S 1137.A35

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXX

Anno 1931

Milano 1931 (IX)

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

PAVIA — Premiata Tipografia SUCCESSORI FUSI — Via L. Spallanzani, 11

NATURAL HISTORY.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME LXX

Fascicolo I

con due tavole

MILANO

Marzo 1931 (IX)

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1931.

Presidente: De Marchi Dott. Comm. Marco, *Via Borgonuovo 23* (1930-31)

Vice-Presidenti:
- Brizi Prof. Comm. Ugo, *Viale Romagna 33.* (1931-32).
- Mariani Prof. Ernesto, *Via Tadino 41* (1930-31).

Segretario: Moltoni Dott. Edgardo, *Museo Civico di Storia Nat.* (1930-31).

Vice-Segretario: Desio Prof. Ardito, *Museo Civico di Storia Nat.* (1931-32).

Archivista: Mauro Ing. Gr. Uff. On. Francesco, *Piazza S. Ambrogio 14* (1930-31).

Consiglieri:
- Airaghi Prof. Carlo, *Via Podgora 7.*
- Micheli Dott. Lucio, *Via Carlo Goldoni, 32.*
- Parisi Dott. Bruno, *Museo Civico di Storia Naturale.*
- Pugliese Prof. Angelo, *Via Enrico Besana 18*
- Supino Prof. Cav. Felice, *Via Ariosto 20*
- Turati Conte Comm. Emilio, *Piazza S. Alessandro 6.*

(1930-31).

Cassiere: Dott. Ing. Federico Bazzi, Viale V. Veneto 4 (1931).

Bibliotecario: N. N.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc. 1-10;	anno	1865.
»	II.	» 1-10;	»	1865-67.
»	III.	» 1-5;	»	1867-73.
»	IV.	» 1-3-5;	anno	1868-71.
»	V.	» 1;	anno	1895 (Volume completo).
»	VI.	» 1-3;	»	1897-98-910.
»	VII.	» 1;	»	1910 (Volume completo).
»	VIII.	» 1-3;	»	1915-917.
»	IX.	» 1-3;	»	1918-1927.
»	X.	» 1;	»	1929.

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI

Via L. Spallanzani, 11.

Dott. Giuseppe Scortecci

Conservatore nel Museo Civico di Storia Naturale

OSSERVAZIONI SU *RANA BECCARII* Blgr

Avendo avuto in studio, grazie alla cortesia del Prof. A. Corti, una collezione di Anfibi del Museo di Torino, ebbi occasione di osservare due esemplari di *Rana beccarii* e, data la rarità della specie, volli approfondire più che mi fosse possibile l'osservazione.

Per rendere ancor più efficace lo studio, chiesi ed ottenni in esame, grazie alla cortesia dei Proff. Gestro e Vinciguerra, che ringrazio vivamente, gli esemplari posseduti dal Museo di Genova.

Recentemente fui avvertito che al Museo di Firenze erano stati inviati altri esemplari della specie e, grazie alla cortesia dei Proff. Baldasseroni e Beccari li ottenni in esame.

Della specie, secondo quanto è a mia conoscenza, risultano fino ad ora raccolti:

3 esemplari delle Regione Fil-fil (Eritrea) (Prof. Nello Beccari) (1) due dei quali, una femmina ed un giovine in possesso del Museo di Genova ed un maschio in possesso del British Museum

1 esemplare probabilmente un maschio, (lo stato di conservazione non permette una esatta determinazione del sesso) raccolto ad Addis-Abeba dalla Missione Citerni (2) ed in possesso del Museo di Genova

2 esemplari, una femmina ed un giovine, raccolti da Brielli in Abissinia (3) (Monte Tskoki, valle Didena) ed in possesso del Museo di Torino

---

(1) Boulenger - Annali Mus. Civ. St. Nat. Genova. Serie 3 - vol. V - 1911-12 pag. 160.
(2) » » » » » » » » » » » » pag. 332.
(3) Scortecci. Boll. Mus. Zool. e Anat. Com. R. Università - Torino vol. XLI - Serie III N. 10 pag. 22.

♂ di *Rana beccari* raccolto nella regione Fil-Fil, Eritrea.
(Leggermente ingrandito).

5 esemplari, tre maschi e due femmine, raccolti nella regione Fil-fil or sono pochi mesi dal Sig. Renzo Giglioli ed in possesso del Museo di Firenze.

Fra gli esemplari rammentati, sono particolarmente degni di nota quelli del Museo di Firenze che hanno proporzioni, come appare dall' annessa tabella, veramente gigantesche.

Grande differenza, avendo sott' occhio tutti gli esemplari si nota nei due sessi, tanto che mi sembra opportuno descriverli separatamente.

Maschi. - Prima cosa che si nota come caratteristica del sesso, è l' enorme sviluppo della testa nel senso della lunghezza ma più ancora nel senso della larghezza ed un enorme sviluppo della bocca. La larghezza del capo, assai più di quella del corpo, è più della metà della distanza che separa l' estremità del muso dalla apertura anale. Il rapporto fra le due lunghezze oscilla infatti fra 1,7 - 1,8 (es. A. 1,8 - es. B. 1,7 - es. C. 1,7). La larghezza della palpebra superiore è sempre minore dello spazio interorbitale. Si ha infatti: es. A e B spazio int.orb. 15, palpebre sup. 11, es. C spazio int.orb. 13, palpebre sup. 10.

Caratteristico del sesso è anche l' enorme sviluppo dei muscoli nella parte superiore della testa che si presentano come due masse globose separate l' una dall' altra nella parte mediana da una profonda avvallatura.

Non ho riscontrato nei maschi le rugosità grigie nella parte superiore del quarto dito, rammentate da Boulenger, ho notato invece che sono maggiormente sviluppati che nell' altro sesso i tubercoli palmari interni che sporgono in maniera evidentissima lateralmente.

I sacchi vocali tanto esterni come interni, mancano.

Rispetto alle femmine i maschi raggiungono proporzioni assai maggiori, come appare dall' annessa tabella.

Femmine. — Benchè anche in questo sesso lo sviluppo del capo sia assai forte, pure è ben lontano da raggiungere quello dei maschi. Mentre in questi il capo, come è stato detto, è più largo del corpo, nelle femmine è all' incirca eguale o un po' minore. Il rapporto fra la larghezza del capo e la distanza che separa l' estremità del muso dalla appertura anale, oscilla fra 2 e 2,2 (es. D. 2,1, es. E 2,2, es. F. 2)

Assai diversa è anche la proporzione fra larghezza delle palpebre superiori e larghezza dello spazio interorbitale. Mentre

nei maschi questa ultima misura è assai maggiore della prima, nelle femmine è quasi sempre eguale. Si ha infatti: es. D. sp. int. mm. 9, palpebre 9, es. E. sp. int. mm. 8,5 palpebre mm. 8,5. Fa eccezione invece l' esemplare F. raccolto in Abissinia da Brielli il quale ha mm. 7,5 per la larghezza interorbitale e mm. 8,5 per la larghezza delle palpebre.

Mancano, come è stato accennato, o sono debolmente sviluppate le masse muscolari al disopra del capo e l' insieme del corpo appare più gracile che nell' altro sesso.

Giovani. - I due giovani misurano, quello di proprietà del Museo di Torino mm. 64, quello del Museo di Genova mm. 56. In tutti e due i caratteri generali sono piuttosto quelli delle femmine che quelli dei maschi; la testa infatti è larga quanto il corpo o piuttosto un po' meno, e lo spazio interorbitale corrisponde in larghezza alle palpebre superiori.

Colorazione. - Negli esemplari adulti dell' Eritrea siano essi maschi o femmine e cioè A, B, C, D, E del Museo di Firenze e nella femmina del Museo di Genova raccolta dal prof. Nello Beccari, nel maschio di Addis Abeba di proprietà del Museo di Genova, la colorazione è pressoche eguale.

Le parti superiori sono di un bruno intenso con tendenza al lillastro; le parti inferiori hanno un tono di fondo bianco sporco e su questo spicca una marmorizazione bruna più larga e più intensa sulla gola, sulla parte anteriore del petto, quasi assente sul ventre, larga ed intensa come sulla gola lungo i fianhi, un po' meno intensa nella parte interna degli arti anteriori, più debole ma più fitta nella parte inferiore e interna delle cosce, quasi assente nella parte interna delle tibie, irregolare nella parte superiore dei tarsi.

Sul labbro superiore, sul tono bruno intenso di fondo, si notano numerose macchiette grigiastre.

Questo modo di distribuzione dei colori è pressoche costante negli esemplari sopra rammentati, soltanto in alcuni la marmorizzazione delle parti inferiori occupa quasi completamente l' addome mentre in altri lo lascia quasi del tutto allo scoperto ed è anche meno intensa nella parte interna degli arti anteriori e posteriori.

Colorazione simile a quella descritta ha anche l' esemplare giovine raccolto dal prof. N. Beccari nella regione Fil-fil ed in possesso del Museo di Genova.

Si presentano colorati in maniera differente la femmina ed il giovane raccolti da Brielli in Abissinia.

La femmina è nelle parti superiori di coloro bruno marrone (seppia) e presenta tanto sugli arti posteriori come sugli anteriori delle fasce trasversali. Nelle parti inferiori la marmorizzazione, che è di colore eguale a quello delle parti dorsali, è limitata alla regione della gola, ai fianchi, alla parte laterale degli arti. Le parti ventrali sono quasi assolutamente prive di macchie.

Sul labbro superiore sono presenti poche macchie grigiastre meno evidenti che negli altri esemplari.

Il giovine ha nelle parti superiori colore di fondo grigio giallastro assai chiaro e presenta, fatta eccezione del capo, numerosissime macchie a contorno frastagliato, più evidenti sugli arti dove assumono la forma di fasce irregolari. Le parti inferiori e laterali sono giallastre assolutamente prive di marmorizzazione. Il labbro superiore è bianco giallastro ed ha una marmorizzazione bruna.

Caratteri generali. - Colpisce in questo interessantissimo anfibio l'enorme sviluppo della bocca delimitata da mandibole robustissime delle quali quella inferiore è provvista anteriormente di tre robusti rilievi sub-conici che trovano alloggio in altrettante cavità scavate nella mandibola superiore. In questa i denti, che raggiungono la massima lunghezza in un punto situato all'incirca al di sotto dell'occhio, misurano negli esemplari più grandi mm. 4.

Il Boulenger, nella descrizione dei tre esemplari raccolti nella regione Fil-fil dal prof. N. Beccari, dice a proposito dei denti vomerini « absent or in two very fleebly developed grups just behind the level of the small choanae » e, citando l' altro esemplare della specie raccolto ad Addis-Abeba non fa nessuna osservazione in proposito, intendendo così implicitamente di confermare la prima descrizione.

Ho cercato però invano tanto negli esemplari in possesso del Museo di Genova osservati dall' A. come in tutti gli altri i denti vomerini.

Ritenendo che fossero presenti nell' esemplare di sesso maschile in possesso del British Museum scrissi per domandare informazioni al Dr. H. W. Parker addetto alla collezione dei rettili ed anfibi. Con squisita cortesia, per la quale lo ringrazio vivamente, il Dr. H. W. Parker mi rispose che anche nell' esemplare del British Museum mancavano i denti vomerini.

La pelle, sempre secondo Boulenger, è liscia o provveduta di piccoli rilievi tondeggianti sul dorso. In tutti gli esemplari esaminati i rilievi del dorso non sono molto accentuati, è vero, nella regione centrale, ma sono evidentissimi nelle parti laterali dove assumono in alcuni esemplari l' aspetto di brevi cordoni tratteggiati. Lungo i fianchi poi la pelle presenta numerosissimi e fittissimi rilievi tondeggiati di non grandi dimensioni e sulla gola gli spazi biancastri lasciati scoperti dalla marmorizzazione sono in rilievo, leggermente ma in maniera sufficiente per fare apparire la pelle scabrosa; nei giovani invece la superfice tanto inferiore come superiore del corpo appare pressoche liscia.

Per quanto riguarda il rapporto fra lunghezza degli arti e del corpo si può affermare che non è costante nei due sessi. Nei maschi adulti gli arti posteriori stesi in avanti giungono con la articolazione tibio-tarsale oltre il bordo posteriore dell' orbita, mentre nelle femmine la stessa articolazione giunge alla commessura della bocca o poco più avanti, mai però al livello dell'orbita. Nei giovani la articolazione tibio-tarsale giunge al bordo posteriore dell' orbita.

Le dita delle mani, dice il Boulenger, sono provviste di un distinto margine dermale; effettivamente questo interessa più specialmente il secondo ed il terzo dito; il primo ed il quarto ne sono sprovvisti nella parte esterna e nella interna lo hanno pochissimo evidente. Nei giovani questo carattere è debolmente marcato.

Delle dita dei piedi, dice il Boulenger, il 5° è provveduto all' esterno di una larga piega membranosa; non soltanto il 5° però ma anche il primo ha un largo margine membranoso che partendo dalla base del disco terminale giunge fino al tubercolo metatarseo. Da questo si diparte una evidentissima piega che giunge fino alla articolazione tibio-tarsale.

Dopo quanto è stato detto, credo opportuno ripetere la descrizione della specie con le modificazioni suggerite dalle osservazioni.

Descrizione. - I denti vomerini sono assenti. La testa è molto depressa, assai più larga che lunga. Nei maschi la sua larghezza è maggiore di quella del corpo ed i muscoli della parte superiore formano due masse globoidali separate da un solco nella linea mediana; nelle femmine è larga all' incirca quanto il corpo ed i muscoli della parte superiore sono assai meno sviluppati. Il muso è arrotondato, $2\,^1/_3$-3 volte largo come lungo. Il

canto rostrale è indistinto. Un profondo solco parte dalle narici, corre sotto l' orbita e giunge quasi sopra la commessura delle labbra. Le narici sono un po' più distanti dall' estremità del muso che dall' occhio; gli occhi sono latero superiori. Lo spazio interorbitale è eguale alle palpebre superiori nelle femmine e nei giovani, assai maggiore delle palpebre nei maschi. Il timpano è nascosto sotto la pelle. Una forte piega congiunge le orbite e si estende ai lati del corpo giungendo quasi sopra l' attaccatura delle braccia.

Le dita delle mani sono moderatamente lunghe con un margine dermale interessante il lato interno del 1° e 5° dito e l'esterno e l' interno del 3° e 4°. L' estremità delle dita è leggermente slargata, rigonfia; i tubercoli sub-articolari, sono ben sviluppati. Il primo dito è più corto del secondo, il quarto leggermente più corto del terzo.

L' articolazione tibio tarsale raggiunge l' angolo posteriore dell' occhio nei maschi e nei giovani, la commessura della bocca o poco più avanti nelle femmine.

Le dita dei piedi sono relativamente corte, completamente palmate; terminano con larghi dischi abbracciati dalla membrana. Lungo la parte esterna del primo e del quinto dito è presente una distinta piega dermale. I tubercoli sub-articolari sono ben sviluppati, prominenti. È presente un tubercolo metatarsale interno, rigonfio, allungato, misurante da $^2/_5$ a $^2/_3$ della lunghezza del primo dito.

Una distinta piega tarsale si diparte dal tubercolo metarassale e giunge fino quasi alla articolazione tibio tarsale.

La pelle è quasi completamente liscia nei giovani; negli adulti è provvista sul dorso di tubercoli appiattiti di non grandi dimensioni che, nelle parti laterali, riunendosi insieme formano dei brevi cordoni tratteggiati. Lungo i fianchi è provvista di tubercoli fitti e abbondantissimi.

La colorazione degli adulti può essere bruna lillastra uniforme nelle parti superiori e bianco grigiastra nelle inferiori con una fitta marmorizzazione bruna sulla gola, ai lati dell' addome, nella parte inferiore e interna delle cosce; oppure può essere superiormente bruno marrone, con fasce scure non molto ben delimitate sugli arti.

I giovani possono avere superiormente la colorazione degli adulti od anche possono avere nelle parti superiori colore di fondo

(1)	A ♂	B ♂	C ♂	D ♀	E ♀	F ♀
Lunghezza dall'estremità del muso all'ano . .	mm. 153	mm. 151	mm. 140	mm. 124	mm. 120	mm. 110
Larghezza massima del capo	» 88	» 88	» 80	» 59	» 54	» 54
Lunghezza dall'estremità del muso all'estremità del 4° dito del piede	» 340	» 340	» 320	» 280	» 260	» 235
Lunghezza dell'arto posteriore	» 205	» 214	» 195	» 166	» 160	» 135
» » anteriore	» 100	» 100	» 94	» 78	» 77	» 63
Distanza fra la narice e l'orbita	» 10	» 10	» 9	» 7	» 6,5	» 6
» » » » » l'estremità del muso .	» 11	» 11	» 10	» 8	» 7	» 7
Larghezza delle palpebre superiori . . .	» 11	» 11	» 10	» 9	» 8,5	» 7
» dello spazio interorbitale . . .	» 15	» 15	» 13	» 9	» 8,5	» 8,5

(1) Per le misurazioni ho scelto quegli esemplari che, per il buono stato di conservazione, potevano fornire esatte osservazioni.

assai più chiaro con macchie brune a contorno frastagliato che sugli arti assumono l' aspetto di irregolari fasce trasversali. Nelle parti inferiori sono biancastri e privi quasi completamente di marmorizzazione.

I maschi, assai più grandi e robusti delle femmine, sono sprovvisti di sacchi vocali. Hanno il tubercolo palmare interno molto sviluppato e sporgente lateralmente e sono provvisti (secondo Boulenger) di rugosità nuziali grigie sulla parte superiore del quarto dito.

***

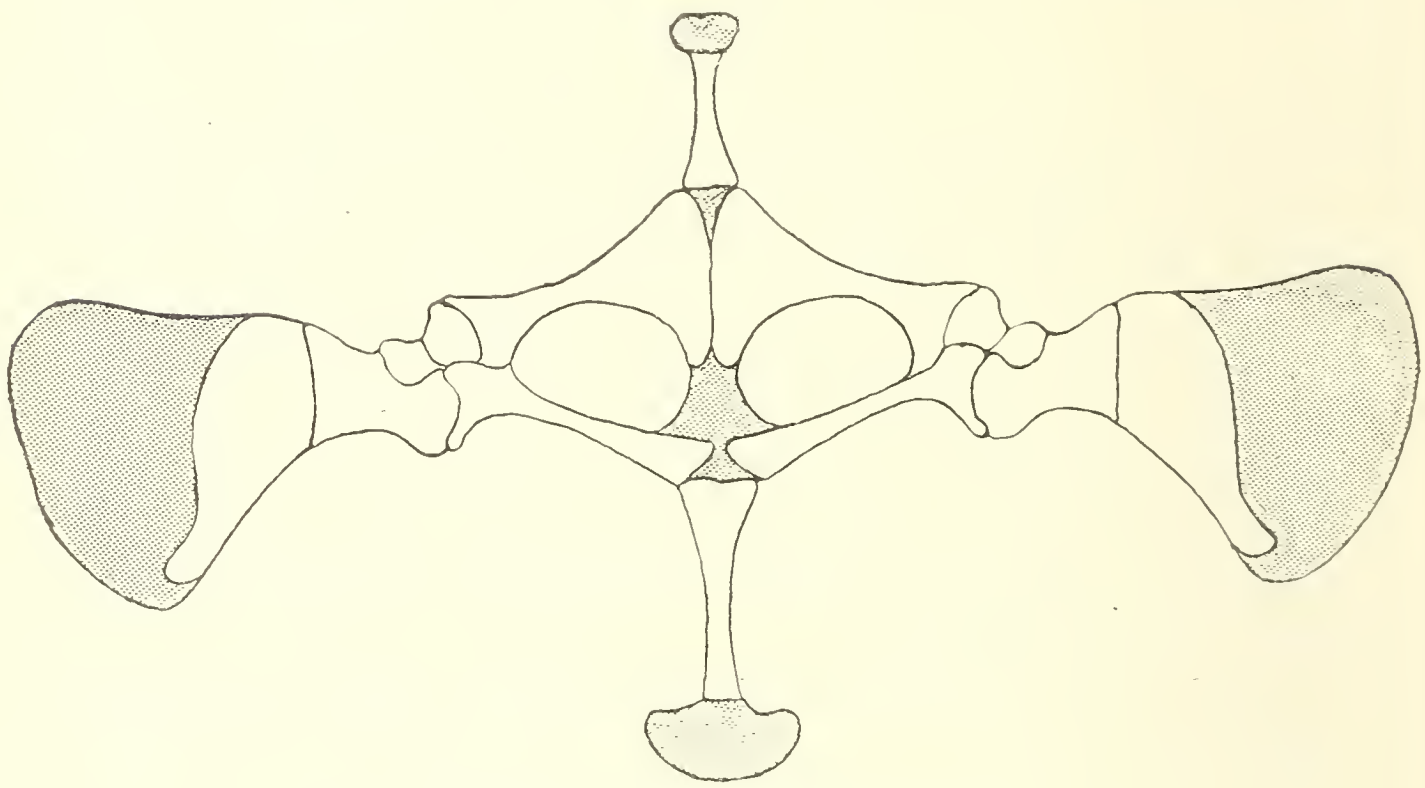
Nel lavoro del Boulenger dal titolo « Aperçus des principes qui doivent régir la classification naturelle des espèces du genre *Rana* (1) », nella sinopsi del complesso genere, viene posto a base di tutti il sub-genere *Rana* il quale è così caratterizzato « Clavicole forti, diritte o debolmente curvate, orizzontali o dirette in avanti, strettamente separate sulla linea mediana; dita dei piedi e delle mani non dilatate all' estremità o con le dilatazioni sprovviste di solchi, timpano presente, squamoso separato dal mascellare. Metatarsali esterni separati dalla palmatura almeno nella loro metà distale ».

Di questo sub genere tipo del quale è *Rana temporaria* fanno parte secondo il Boulenger 14 specie eurasiatiche, 22 americane, 11 africane, 45 indomalesi, ed 1 papua.

Dal lavoro del Boulenger non appare chiaramente, almeno secondo il mio parere, l' appartenenza della supposta *Rana beccarii* al sub-genere *Rana*. Però in un lavoro del De Witte (2) nel quale si descrive una nuova specie di *Rana (R. perpalmata)* leggo « Appartient (la nuova specie) au groupe africain du sous-genre *Rana* que Boulenger a caractérisé par la clavicule e le coracoïde divergeant vers la ligne médiane, on ils sont largement séparés l' un de l' autre par un cartilage épicoracoïde très considérable. Ce groupe ne renfermerait que trois (?) espèce d'Afrique: *R. beccarii*, *R. crassipes*, *R. goliath.* » Non so peraltro come i caratteri attribuiti al sub-genere in parola possano accordarsi con quelli della specie che il Boulenger stesso mette in evi-

(1) Bull. Soc. Zool. de France. Paris 1918 Tome XLIII pag. 111-121.
(2) Rev. Zool. Afr. 1922 vol. X fasc. 3 p. 321.

denza. Trascrivo inoltre quanto è detto a pag. 119. « En admettant la dérivation des Ranides des Cystignathides, il faut reconnaître qu' un hiatus très considérable sépare la ceinture pectorale de ceux-ci de celle d' un *Rana* adulte du type avec lequel nous sommes familiers : an lieu de diverger vers la ligne mediane ou ils sont reliés par l' énorme cartilage épicoracoïde, la clavicule e le coracoïde des nos Grenonilles sont a peu près paralléles et se toucheut ou ne sont que très étroitement séparés dans le plan sagittal, le cartilage étant fort réduit. Et pourtant, chose



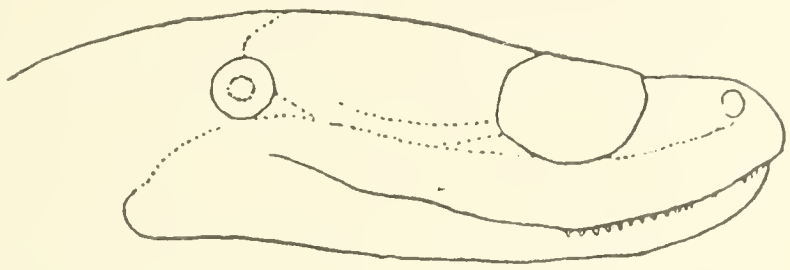
Cintura pettorale di *Rana beccarii*

qu' on ignorait, il existe eu Afrique trois espèces à omosternum entier, chez lesquelles la clavicule et le coracoïde divergent vers la ligne médiane, ou ils sont largement séparés l' un de l' autre par un cartilage epicoracoïde très considerable ; c' est la ceinture la plus primitive dans le genre *Rana*. Les espèces aux quelles je fais allusion sont *R. beccari Blgr.* (Erythree, Abyssinie) *crassipes* Peters (*brevipes* è un lapsus calami come fa notare il De Witte nel lavoro avanti citato) (Guinée, Gabon) et *goliath* Blgr. (Cameroon) ».

Da quanto è detto sopra le tre specie rammentate dovrebbero per così dire rappresentare un anello di congiunzione fra *Cystignatidae* e *Ranidae* per la caratteristica forma della cintura pettorale ed essere insomma i rappresentanti più schietti

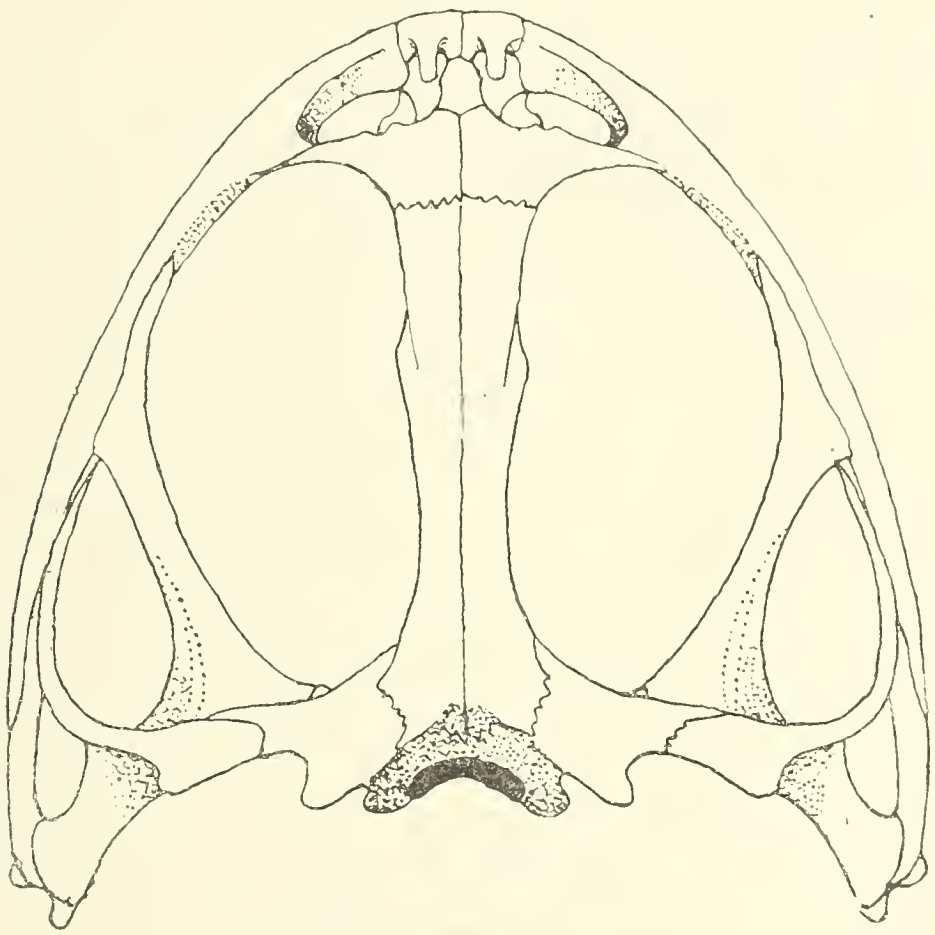
della forma primitiva di Ranidae, se non che a pag. 115 è detto quanto segue :

« La grenouille primitive davait avoir un tympan bien développé, recouvert d' une peau très mince, comme c' est le cas chez



Posizione del timpano in *Rana beccari*.

la plupart des espèces. Celles qui se groupeut autour de *R. liebigii* Gthr. nous fout voir l' atrophie graduelle de l' appareil auditif : après avoir été réduit et caché sons la peau épaissie, le tympan



Cranio di *Rana beccari*.

finit par disparaître complètement chez le type dégénéré (reduction des dents vomeriennes ; fontanelle fronto-parietale) qui constitue à lui seul le sousgenre *Nanorana*. Ici encore, il n' y a pas à craindre de se méprendre sur la direction de l' évolution

et il n' est ainsi dans d' autres familles où le même fait se constate et exige la meme interprétation ».

Rana beccari dunque nella quale il timpano è nascosto sotto la pelle (vedi figura) in via di riduzione cioè secondo il Boulenger, nella quale i denti vomerini mancano completamente o, ammettiamo pure siano soltanto ridotti [dico ammettiamo perchè si nota sovente il caso (in Etiopia in particolar modo) di specie normalmente provviste di denti vomerini che ne mancano, in un numero anche abbastanza grande di esemplari] non dovrebbe essere un tipo primitivo di *Rana* ma in ogni caso un tipo degenerato. Se non che contro questa ipotesi sta la forma e posizione delle ossa nasali e del fronto parietale ; le prime sono assai grandi ed in contatto lungo la linea mediana, il secondo è completamente saldato lungo la linea mediana e non lascia allo scoperto l' etmoide, caratteri questi che sono dati dal Boulanger come primitivi.

Riassumendo con il Boulenger ecco quale dovrebbe essere il prototipo di *Rana* e quale la posizione di *Rana beccari*. «Comme c' était à prévoir, aucune des espèces vivantes ne présente à la fois tous les caractères requis. *R. hexadactyla*, de l' Inde les réunit cepandant presque tous : métatarsiens externes séparés jusqu' à la base, doigts et orteils pointus, ceux-ci à palmure complète, tympan distinct, absence de bourrelet dorso latéral, os nasaux très grandes, formant suture avec les fronto-pariétaux et recouvraut entièrement l' etmoïde, mais les clavicules sont parallèles aux coracoïdes et l' omosternom est forchu à la base. Les espèces africaines è ceinture pectorale plus primitive citèes plus haut, s' écartent du prototype par les orteils dilatés à l' extrémité, la tympan caché ou peu visible, les os nasaux moins grand en contact sur la ligne mediane (*R. beccari*) ou non. Cependant *R. hexadactyla*, et *R. beccari* ne semblent pas très éloignés l' un de l' autre, ils sont en quelque sorte reliés, morphologiquement et géographiquement par *R. cyanophlyctis* dont l' habitat s' éten de l' Inde au sud de l' Arabie, et l' on peut très bien les figurer dérivés d' un ancêtre commun trés proche du type primitif ideal; aussi nous serviront-ils de point de départ pour la classification des éspeces.

On peut alors rattacher *R. tigrina* et *R. grummiensis*, chef de file de séries d' espèces, à *R. hexadactyla ;* reconnaitre en *R. catesbiana* le type le plus primitif des régions septentrionales etc..... ».

Detto tutto questo, dobbiamo noi considerare veramente *R. beccari* e le specie che per la forma dalla cintura pettorale le sono vicine come forme di passaggio da *Cystignatidae* a *Ranidae* oppure dobbiamo considerare *R. beccari* una forma degenerata per la scomparsa superficiale del timpano e per la mancanza o ammettiamo pure la riduzione dei denti vomerini? Oppure dobbiamo ritenerla derivata insieme a *R. hexadactyla* da un antenato comune molto vicino al tipo primitivo ideale? Rispondere affermativamente o alla prima o alla seconda od alla terza domanda è per mio conto eguale. La risposta sarà pur sempre un consentire ad una ipotesi che oggi sarà trovata giusta, domani non giusta a seconda dell' opinione personale di chi volesse occuparsi dell' argomento.

Daltronde l'osteologia delle rane non credo sia così profondamente conosciuta da poter risolvere in maniera soddisfacente i problemi esposti.

Allo stato attuale delle conoscenze mi sembra più logico osservare la realtà dei fatti e cioè *R. beccari* e le due o tre specie, *R. crassipes. R. goliath*, *R. perpalmata*? (1) hanno una cintura scapolare che diversifica fortemente da quella comunemente nota per gli appartenenti al genere *Rana* e che non devono quindi essere confuse con essi.

Voglia poi darsi a questo gruppo, per il quale propongo il nome di *Paleorana*, il valore di un genere o di un sub-genere non è cosa di grande importanza.

Milano, Dicembre 1930.

Sunto. — Si descrive nuovamente *Rana beccari* Blgr. e si propone di separarla insieme a *R. crassipes*, *goliath* e *perpalmata* dal genere *Rana*, per la caratteristica forma della cintura scapolare.

(1) Il De Witte non parla della cintura scapolare.

Spiegazione della Tavola I.

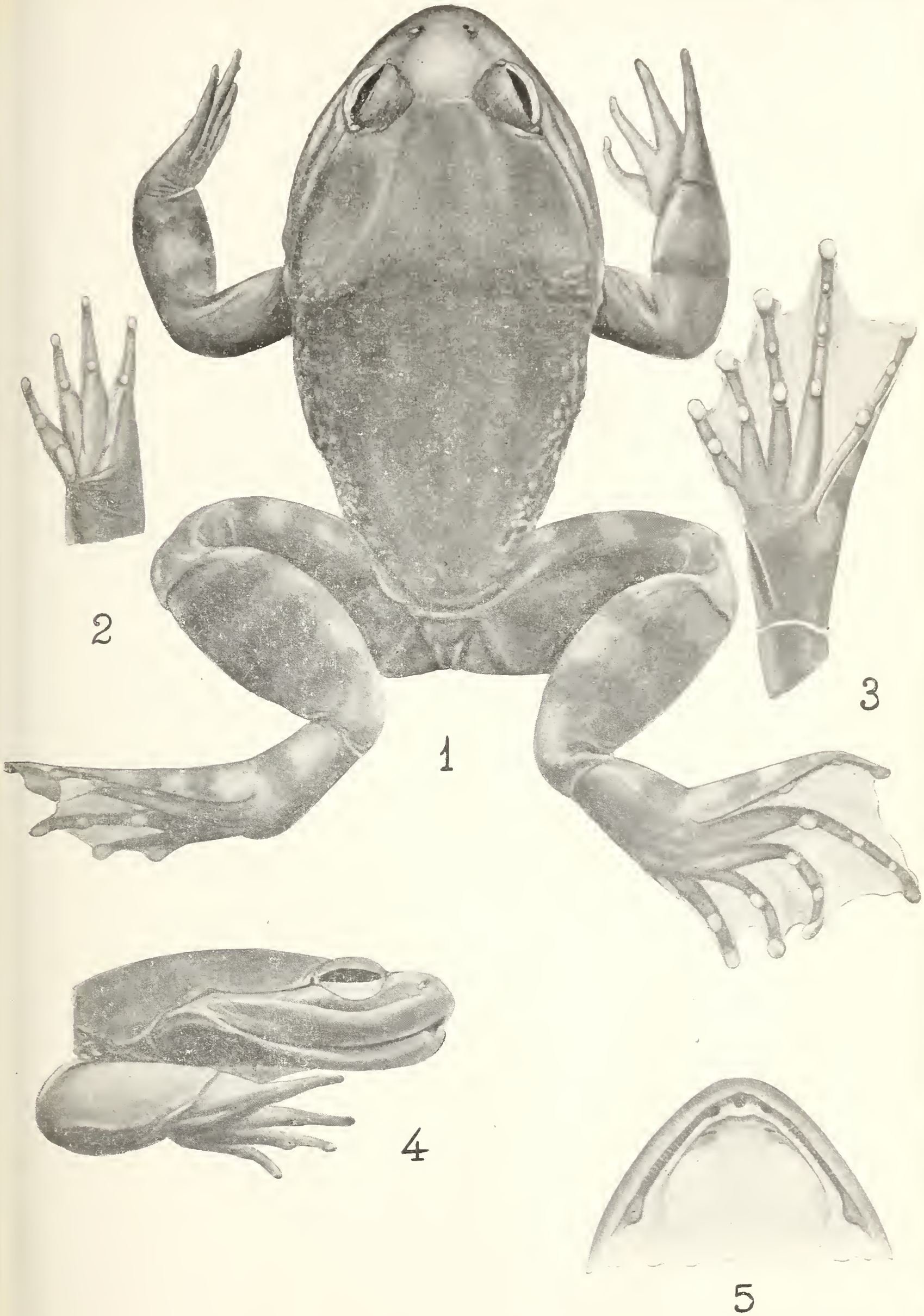
Fig. 1. — *Rana beccari* ♀

Fig. 2. — Mano di *R. beccari*

Fig. 3. — Piede di *R. beccari*

Fig. 4. — *Rana beccari* veduta di profilo

Fig. 5. — Palato di *R. beccari*. (Si noti la mancanza di denti vomerini)



G. Scortecci *del.*

BRITISH
MUSEUM

29 JUN 31

NATURAL
HISTORY.

Dott. Lucio Micheli

NOTE BIOLOGICHE E MORFOLOGICHE SUGLI IMENOTTERI

(CONTRIBUTO 3°) (1)

Ho riassunto in questa breve comunicazione alcune mie osservazioni sulla biologia di due Apidi: *Osmia loti* Mor. e *Panurgus Banksianus* Kirb. e ne ho descritte le larve seguendo il metodo già usato nelle mie precedenti pubblicazioni. Le osservazioni vennero compiute nel Luglio-Agosto 1929 e 1930 a Corvara nell' Alta Valle Badia (Alto Adige). Le notizie biologiche avrebbero potuto essere indubbiamente assai più ampie, specialmente pel Panurgus, se in ambedue le annate, proprio nell' epoca della nidificazione, il tempo non fosse stato freddo e piovoso.

Mi è grato porgere i più vivi ringraziamenti al Prof. H. Friese, di Schwerin, che ha acconsentito cortesemente a studiare e determinare parecchi degli Apidi da me catturati, tra i quali l' *Osmia loti* Mor.

Osmia loti Morawitz (= O. Morawitzi Gerst.)

Brevi notizie sulla nidificazione dell' *O. loti* Mor. si trovano in alcune pubblicazioni dello Schmiedeknecht (2) e del Friese (3).

---

(1) Per gli altri Contributi vedi: Dott. Lucio Micheli. Note biologiche e morfologiche sugli Imenotteri.

(Contributo 1°) in Boll. Soc. Ent. Italiana. Anno LXI - 1929 N. 3 pp. 34-43.

(Contributo 2°) in Mem. Soc. Ent. Italiana vol. IX - 1930 pp. 46-66.

(2) Schmiedeknecht - Apidae Europaeae - 1882 p. 1019 (sotto il nome di O. Morawitzi).

(3) H. Friese - Die europäischen Bienen (Apidae) - Walter de Grujter e C. - Berlin und Leipzig 1923 pp. 252 e 261.

Catturai l' *O. loti* Mor., specie alpina appartenente al gruppo dell' *O. adunca* Latr., a Champoluc nell' alta Valle di Ayas (m. 1570) il 16 e il 29 Luglio 1928 ed ebbi l' opportunità di studiare i nidi di questa *Osmia* nel 1929 e 1930 presso Corvara (m. 1550) nell' alta Valle Badia (Alto Adige). L' *O. loti* Mor., analogamente alla *O. Caementaria* Gerst. ed all' *adunca* Latr. costruisce i proprï nidi con sassolini e terra impastata con un liquido salivare in modo analogo a quello usato dalla Chalicodoma muraria.

A Corvara i nidi dell' *O. loti* da me studiati erano appiccicati alle facce bene soleggiate dei paracarri che fiancheggiano la strada che sale al Passo di Campolungo ; contenevano da una a tre cellette e variavano quindi notevolmente di dimensioni. L' *O. loti* costruisce dapprima la parete delle celle con sassolini di vario colore cementandoli con poca terra e solo quando il nido è completato ed approvigionato, copre tutte le celle con un intonaco comune di terra mista a pochi e minutissimi sassolini. La maggior parte dei nidi da me trovati erano ad una sola cella e misuravano da 13 a 14 millimetri di lunghezza per 10-11 millimetri di larghezza ; la loro parete aveva uno spessore massimo di 2-3 millimetri. Le celle, di forma ovoidale, col maggior diametro disposto verticalmente avevano un diametro longitudinale di 8-9 millimetri e trasversale di 5-6 mm. Il piccolo setto di chiusura di ciascuna cella era costruito con pura terra senza mescolanza di sassolini ed era accuratamente mascherato dall' intonaco generale.

Nella seconda decade di Luglio, tanto nel 1929 che nel 1930 i nidi erano in gran parte già chiusi e contenevano l' uovo infitto per un polo in una massa di pasta semifluida di polline e nettare di color giallo grigiastro. Nella seconda quindicina di Agosto e nei primi giorni di Settembre i nidi contenevano in gran parte larve mature e, solo alcuni, larve a vario stadio di sviluppo. Il bozzolo dell' *O. loti* Mor. è sottile, brunastro, semitrasparente e lascia scorgere abbastanza distintamente la larva contenutavi ; è lungo 9-10 millimetri, largo 6-7 mm. ed è mantenuto abbastanza tenacemente aderente alla parete della cella da fili di seta. La parete del bozzolo è costituita da un reticolo irregolare di fili assai sottili di seta brunastra, tenuti insieme da abbondante materia setosa amorfa.

Nel Giugno 1930 (giorni 20-21) dai nidi raccolti nel 1929 a Corvara e trasportati a Milano, uscirono gli adulti dell' *Osmia loti* Mor.

Descrizione della larva matura dell' **Osmia loti** Morawitz.

La larva, di colore bianco giallastro, ripiegata ad arco come si trova racchiusa nel bozzolo, misura circa 7 millimetri di lunghezza e 3 millimetri di larghezza massima (in corrispondenza dell' ottavo segmento). Sistema tracheale con dieci spiracoli (fig. I° N. 1). Tutti i segmenti portano alla loro parte media un discreto numero di piccoli peli incolori, più numerosi sui primi segmenti, meno numerosi sugli ultimi ; potei contarne da 60 a 70 sui segmenti anteriori, da 40 a 50 sui posteriori.

Capo piccolo ; cranio più largo che lungo, depresso in corrispondenza della linea mediana al vertice, fornito di 7-8 peli piuttosto lunghi su ciascuna faccia laterale, di 7-8 minutissimi sensilli al disopra dell' articolazione delle mandibole e di 5-6 peli molto piccoli medialmente a ciascuna antenna. Altri peli, circa una dozzina per lato, sono sparsi sulla fronte e sul vertice del capo (figura I° N. 2).

Antenne a cupoletta poco sporgente, sormontata da un articolo subconico, della lunghezza all' incirca del palpo mascellare, munito all' apice di un sensillo più grosso e di altri due piccolissimi, appena rilevabili coi più forti ingrandimenti. I due terzi distali dell' articolo antennale sono intensamente colorati in ferrugineo scuro, mentre la base è appena lievemente colorata in ferrugineo.

Il *clipeo* ha il bordo posteriore mal distinto dalla fronte ed è fornito presso il margine anteriore di una dozzina di piccoli peli. Una linea lievemente colorata in ferrugineo separa il clipeo dal *labbro superiore* di colore ferrugineo chiaro, a bordo anteriore lievemente emarginato, ispessito ai lati a formare due piccole protuberanze irregolari. Presso il margine distale il labbro superiore è munito di 12-14 grossi peli e di 12-16 sensilli (figura I° N. 2-5). Da ciascun lato della linea mediana sulla parte ispessita del bordo del labbro superiore si rilevano due o tre grossi sensilli di forma particolare (figura I° N. 9) di colore ferrugineo. Il numero dei peli e dei sensilli varia alquanto da una larva all' altra e spesso anche da un lato all' altro.

Palato (figura I° N. 6) senza produzioni tegumentali vistose, fornite soltanto lateralmente di 5-6 sensilli la cui disposizione rispettiva è variabile.

Mandibole (figura I° N. 7-7ª) tozze, lunghe poco più della loro massima larghezza alla parte prossimale, terminanti all' apice

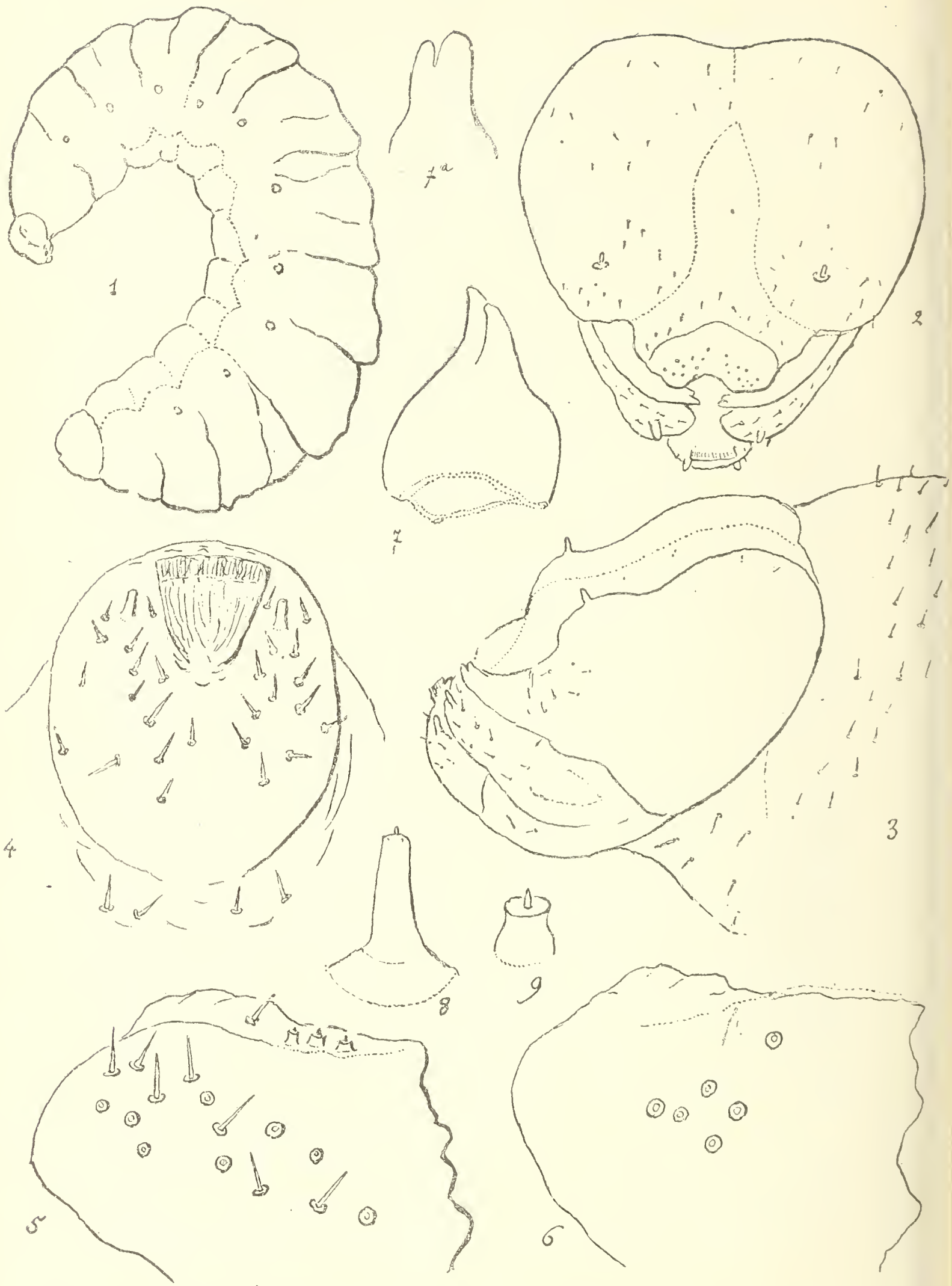


Figura I. — 1, larva matura di *Osmia loti* Mor. vista di lato; 2, capo visto di fronte; 3, capo e primo segmento visti di profilo; 4, labbro inferiore; 5, porzione della faccia dorsale del labbro superiore (a forte ingrandimento); 6, palato; 7, mandibola vista di fronte; 7 a, apice della mandibola vista di lato; 8, antenna; 9, sensillo del bordo anteriore del labbro superiore.

con due denti ricurvi colorati in ferrugineo. Alla faccia esterna, presso la base, le mandibole sono munite di un grosso pelo.

Le mascelle del 1° paio hanno lo stipite fuso coi lobi; sulla loro faccia ventrale e laterale si notano 18-19 peli grossi, della lunghezza dei palpi.

Palpi mascellari cilindro conici, di colore ferrugineo chiaro, muniti all' apice di un paio di minutissimi sensilli. Il tegumento della faccia mediale delle mascelle porta rare e piccolissime sporgenze papilliformi.

Labbro inferiore diviso in una porzione anteriore notevolmente rigonfiata ventralmente ed in una porzione posteriore pianeggiante. La porzione anteriore è di poco più lunga che larga ed è fornita di 27-28 grossi peli incolori (figura I° N. 4) e di due palpi labiali uniarticolati, subconici, lunghi circa quanto i peli, colorati in ferrugineo alla parte distale. Al margine distale del labbro, tra i due palpi trovasi la filiera sotto forma di un processo laminare sporgente, colorato in ferrugineo e che lascia vedere per trasparenza i canalicoli sotto forma di una fine striatura longitudinale.

Panurgus Banksianus Kirb.

Della nidificazione dei *Panurgus* tratta brevemente il Friese nel suo già citato pregevole libro sugli Apidi europei (Vedi Nota ([3])) a p. 180. Non ho potuto trovare altri studi che diano notizie più ampie sulla biologia di questo Imenottero. Trattasi di specie che si trovà assai spesso in località elevate ed io ebbi modo, tra l' altro, di osservarne una grossa colonia di più d' un centinaio di individui, nell' estate del 1929 e del 1930 a Corvara nell' alta Valle Badia (Alto Adice) a 1550 m. sul mare.

I *Panurgus* da me studiati avevano stabilito i loro nidi in una ristretta zona di una grande prateria situata presso il torrente; molti individui però nidificavano anche isolati in altri punti dello stesso prato, a distanza dal nucleo principale della colonia. Le osservazioni, sia nel 1929 che nel 1930, come già dissi, vennero assai gravemente disturbate dal cattivo tempo che imperversò nel Luglio-Agosto, allagando a più riprese i campi, abbassando la temperatura, danneggiando i nidi e costringendo i *Panurgus* a sospendere il lavoro. Nelle poche giornate di bel tempo del mese di Luglio i *Panurgus* furono occupati a raccogliere attivamente

il polline ed a liberare le aperture dei nidi dal terriccio che i rovesci d' acqua vi accumulavano. Il 15 Luglio esaminai alcune celle scavate nel terreno e le trovai o in via di approvigionamento o con provviste complete ed uovo già deposto; nella seconda quindicina d' Agosto invece tutti i nidi erano chiusi e potei procurarmi numerose celle contenenti larve in via si sviluppo e larve mature. Le larve ràccolte nel 1929, trasportate a Milano mi diedero gli adulti nel Giugno 1930. Le celle del *Panurgus Banksianus* Kirb. scavate nell' humus alla profondità di una diecina di centimetri, sono assai fragili ed hanno la parete costituita da terra compressa e levigata all' interno; hanno forma ovalare, misurano 12 millimetri di lunghezza per 6 di larghezza e sono rivestite all' interno da una sottilissima pellicola a superficie lucente. Il rivestimento interno della cella non è opera della larva trovandosi già nelle celle appena approvigionate che non contengono ancora la larva ma soltanto l' uovo; segno evidente questo che l' ape madre provvede a fabbricare questa sottile pellicola. Anche il foro d' entrata della cella, ad approvigionamento compiuto, viene chiuso con una laminetta della stessa sostanza. Tale rivestimento interno delle celle è isolabile dalla parete terrosa, è sottilissimo, di colore brunastro e sembra costituito da una secrezione mucosa solidificata; esaminato al microscopio si dimostra costituito da sostanza amorfa, è insolubile in acqua ed in alcool, è impermeabile. Per queste particolarità i *Panurgus* si avvicinano al modo di costruire delle Prosopis e delle Colletes. I nidi del *Panurgus Banksianus* sono approvigionati con pasta piuttosto soda di polline e nettare, foggiata a pallottolina, della grossezza di un pisello, non perfettamente rotonda ma depressa ai poli, a superficie accuratamente lisciata. L' uovo è subcilindrico, lievemente curvo, bianco, traslucido, lungo circa tre millimetri ed è fissato per un polo alla parte superiore della pallottola di polline alla quale rimane aderente anche la larva per tutto il periodo del suo sviluppo.

Le larve in via di accrescimento hanno cuticola sottile, lucente e lacerabilissima che lascia vedere per trasparenza il color giallo intenso del contenuto del tubo intestinale, le larve a sviluppo completo ed allo stato di riposo invece, hanno cuticola spessa ed assai resistente. Le larve ibernanti sono assolutamente immobili e non reagiscono menomamente nè agli stimoli meccanici nè al riscaldamento.

Descrizione della larva matura del **Panurgus Banksianus** Kirb.

Larva di colore bianco, lievemente giallastro sporco; spiracoli tracheali, apice delle mandibole ed appendici del labbro superiore intensamente colorate in ferrugineo scuro; una linea ferruginea segna il limite posteriore del capo. La larva nella cella sta ripiegata ad arco (figura II° N. 1) e misura, in questo atteggiamento, circa 9-10 millimetri di lunghezza (distesa è lunga da 13 a 16 millimetri); larghezza massima 4 millimetri. Dieci spiracoli tracheali dei quali due toracici ed otto addominali. Tegumento spesso e resistente munito su tutti i segmenti di piccolissime sporgenze papilliformi (rilevabili solo a forte ingrandimento su preparati) più numerose e ravvicinate sulla linea mediana dorsale, sui solchi intersegmentari e alla faccia ventrale; più radi sulle sporgenze mammellonari pleurali e presso gli spiracoli tracheali.

Capo (figura II N. 2-3) tanto largo che lungo (la lunghezza misurata dal vertice al bordo anteriore del labbro superiore). Ai due lati della linea mediana la parte del capo che porta le antenne è nettamente sporgente in confronto della parte mediana che è depressa. Medialmente alle antenne, da ciascun lato, si nota un gruppetto di quattro minutissimi peli; all'esterno delle antenne un secondo gruppo di 3 o 4 peli; sulla guancia altri sette, otto peli piccolissimi e, subito sopra la linea articolare della mandibola col cranio, una quindicina di sensilli piccolissimi, dei quali otto o nove raggruppati alla parte più mediale. *Clipeo* non distinto dalla fronte nè dal labbro superiore col quale si continua. *Antenne* a cupoletta discretamente sporgente, munita di 5-6 piccoli sensilli a forma di mammellone. Il numero dei sensilli delle antenne varia da una larva all'altra ed anche da un lato all'altro della stessa larva. Medialmente, presso la base della cupoletta antennale, si rilevano alcune (una quindicina) minutissime protuberanze papilliformi (figura III N. 4). Il *labbro superiore* (figura III N. 1) è convesso nel senso trasversale, porta al suo bordo anteriore da ciascun lato una grossa prominenza subconica, a base larga, di colore ferrugineo, munita di una quindicina di piccoli sensilli e di tre o quattro piccolissime spinule; la maggior parte di queste formazioni si trova alla parte dorsale della prominenza. Presso il margine distale del labbro si rileva una ristretta zona rivestita di rade prominenze papilliformi piccolissime e, più pros-

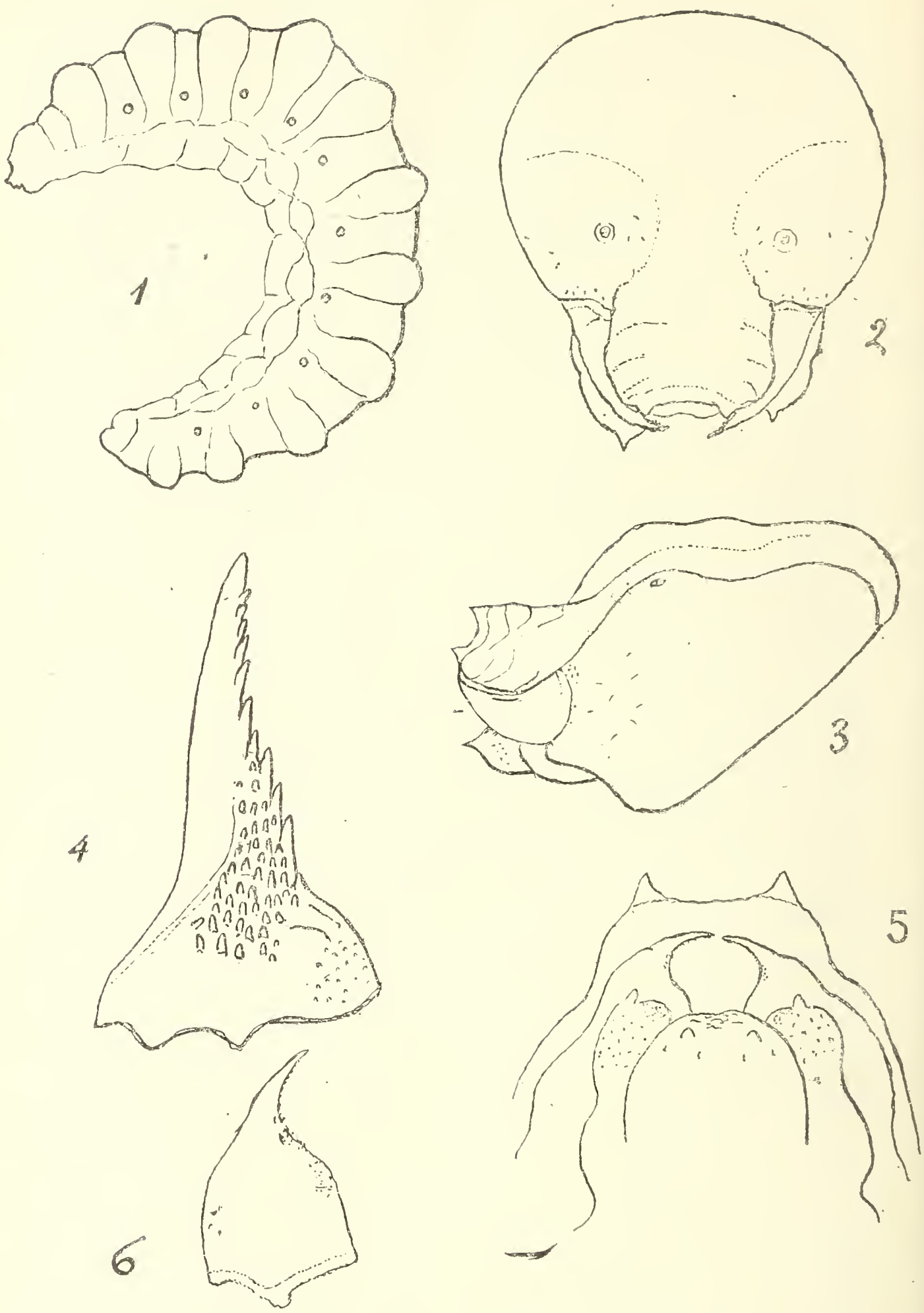


Figura II. — 1, larva ibernante di *Panurgus Banksianus* Kirb.; 2, capo visto di fronte; 3, capo visto di profilo; 4, porzione distale della mandibola (faccia mediale); 5, labbro inferiore, mascelle, mandibole e labbro superiore visti dalla faccia inferiore; 6, mandibola vista di lato.

simalmente, ventidue brevi peli. *Le mandibole* sono più lunghe che larghe, hanno l'estremità distale terminata da un dente allungato, ricurvo, munito alla parte mediale di sei apofisi odontoidi più grosse di una cinquantina di altre apofisi dentiformi piccole e piccolissime (figura II N. 4-6). Il corpo della mandibola è munito alla faccia esterna di un gruppetto di tre piccoli peli ed

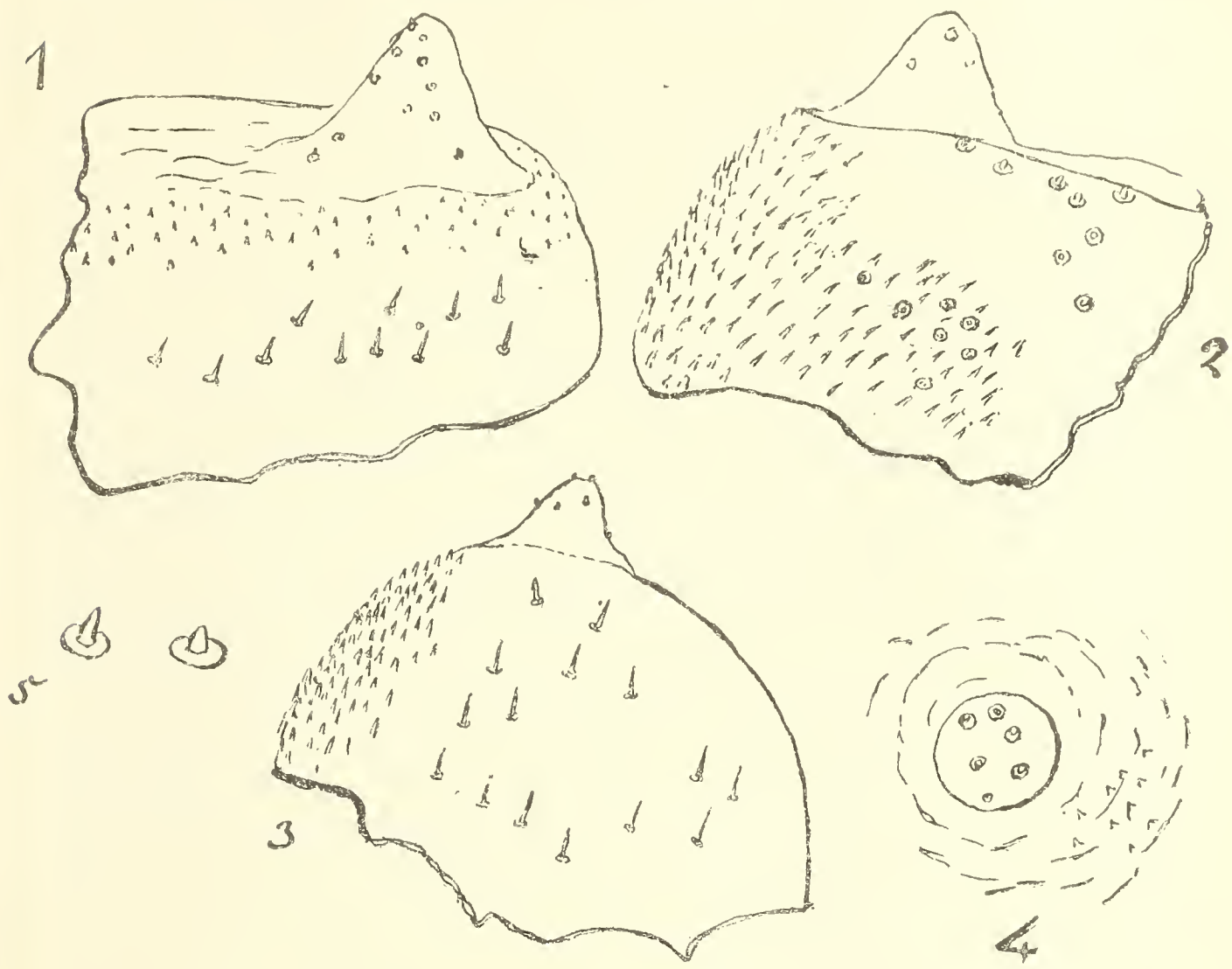


Figura III. — *Panurgus Banksianus* Kirb.; 1, porzione del labbro superiore: 2, porzione del palato; 3, parte distale della mascella (faccia esterna); 4, antenna; 5, sensilli del palato.

alla faccia interna di una settantina di piccolissimi denticoli. Le *mascelle del I paio* (figura II N. 5) sono nettamente divise per mezzo di una strozzatura in una porzione posteriore che si articola col cranio ed una parte anteriore arrotondata all' estremità distale, munita di un breve palpo subconico, portante due sensilli apicali più grossi, altri tre o quattro sensilli piccolissimi subapicali e sei spinule pure assai piccole alla parte mediale. La superficie orale della mascella è rivestita di prominenze papilliformi, la superficie laterale invece è liscia ed è munita di una quindi-

cina di brevi peli. Il *palato* (figura III N. 2) è rivestito lateralmente e posteriormente di produzioni papilliformi ed ha da ciascun lato tre piccoli gruppi di sensilli dei quali cinque o sei al bordo anteriore, tre submediali e sette, otto laterali. I sensilli del palato si vedono meglio nelle larve giovani mancando la pigmentazione. Il *labbro inferiore* (figura II N. 5) non porta traccia di filiera, ha palpi poco sporegnti, subconici, muniti di un paio di sensilli piccolissimi spinuliformi. Posteriormente ai palpi si notano quattro piccolissimi peli. La superficie orale del labbro superiore è rivestita di papille poco prominenti.

Le larve che ho potuto studiare nei primi stadi del loro sviluppo presentavano una forma generale del corpo del tutto simile a quella delle larve mature; le protuberanze del labbro superiore erano però meno pronunciate per quanto bene evidenti già in una larva della lunghezza solo di circa quattro millimetri. Nelle larve giovani le mandibole sono più tozze ed hanno apofisi odontoidi più brevi e molto meno numerose che nella larva matura; il labbro superiore non è pigmentato. Una larva sacrificata a metà circa del suo sviluppo non presentava differenze morfologiche sostanziali della larva matura; sul palato però i sensilli spiccavano assai nettamente ed in questo caso potei numerarne sette nel gruppo postero-laterale, quattro submediali e quattro al bordo anteriore (da ciascun lato). I sensilli del palato ben visibili in questo caso avevano base circolare poco rilevata ed erano sormontati da una piccola appendice subcilindrica (figura III N. 5). La mandibola portava trentacinque apofisi odontoidi.

Milano, 8 Febbraio 1931.

Sunto. — In questa memoria (3° Contributo allo studio morfologico e biologico degli Imenotteri) vengono descritti i nidi e le larve di due Apidi solitari: l'*Osmia loti* Morawitz ed il *Panurgus Banksianus* Kirb.

ISTITUTO DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATE DELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA
(DIRETTORE PROF. EDOARDO ZAVATTARI)

Dott. Oscar Panzera

SULLA FINE STRUTTURA DEI CORPI ROSSI DELLA VESCICA NATATORIA

La vescica natatoria ha da gran pezzo costituito argomento di numerose ed estese ricerche, sia perchè si è voluto stabilire un legame filogenetico fra di essa e il polmone dei vertebrati aerei, sia soprattutto perchè si è cercato di definire in maniera il più possibile precisa la complessa ed in parte ancor oscura funzione che quest' organo compie nell' economia generale della vita dei Pesci.

Naturalmente per risolvere così vasti problemi, era ovvio che alla ricerca morfologica e fisiologica venisse associata l' indagine istologica, in quanto era appunto da una tale ricerca che potevano scaturire gli elementi migliori per raggiungere un simile scopo. E in particolare i ricercatori si sono soffermati sullo studio dei corpi rossi, giacchè questi rappresentano dell' intero organo la porzione più altamente differenziata e costituiscono la sede principale in cui ha luogo la produzione dei gas. Perciò è stato soprattutto studiato l' epitelio della vescica e dei corpi rossi in quanto era dal reperto istiofisiologico che dovevano derivare le conoscenze necessarie per illuminare la complessa questione.

Ma per il fatto stesso che le ricerche sopracitate erano soprattutto dirette a chiarire il meccanismo della produzione dei gas, è derivato che altre porzioni dell' organo, e in particolare la intima struttura della porzione connettivale dei corpi rossi, fossero lasciate di parecchio in disparte e che su di esse non venissero condotte indagini numerose e minute.

Oggi però, che in base ai molti studi che si vanno compiendo sul connettivo in genere e sul sistema reticolo-endoteliale in modo

speciale, il tessuto stromale degli organi va acquistando un' importanza ed una funzione sempre maggiori, appariva logico e necessario che l' attenzione dei ricercatori fosse rivolta anche a questa porzione dei corpi rossi e che su di essa venisse condotto uno studio metodico e accurato.

Colle presenti ricerche io mi sono perciò proposto di portare nuovi contributi alla conoscenza di queste strutture e di collegare i reperti da me messi in evidenza con i dati che sono già noti, al fine di vedere se da una tale ricerca scaturisse qualche utile indicazione atta a risolvere le molte questioni che ancora attendono di esser chiarite.

***

Quanto è noto sulla fine struttura dello stroma e dei vasi del corpo rosso è così scarso e talmente sommario che può essere in breve riassunto. La conoscenza della disposizione generale delle reti mirabili è ormai antica e risale alle classiche ricerche del Müller, il quale le distinse in unipolari semplici e doppie, e in bipolari semplici e doppie; nè Müller però nè dopo di lui altri autori hanno, si può dire, fornito qualche dato preciso sulla minuta costituzione delle pareti vasali.

Assai più nota è invece la caratteristica penetrazione dei capillari sanguigni nell' interno dell' epitelio. Di questo particolare comportamento un breve cenno si trova, per alcune specie, già nei lavori di Coggi, e successivamente ne fanno menzione Corning, Raffaele e altri.

Reis e Nusbaum hanno osservato intorno ai vasi intraepiteliali dei corpi rossi di alcuni Teleostei cellule connettivali sicuramente extraendoteliali che hanno interpretate come cellule avventiziali senza però di esse fornire una descrizione precisa.

Di maggiore interesse invece sono le recenti ricerche di Bozza il quale, studiando il corpo rosso della vescica natatoria di *Dentex* tanto con i comuni metodi di colorazione quanto con la tecnica di Del Rio Hortega per il connettivo reticolare, ha messo in evidenza la presenza di un' avventizia reticolare attorno ai capillari intraepiteliali, senza però descrivere gli elementi cellulari che costituiscono questa importante porzione dello stroma.

Conseguentemente i reperti che io ho potuto mettere in evidenza sono pressochè interamente nuovi, e servono da un lato a

portare un reale contributo alla conoscenza dei corpi rossi, e dall' altro ad estendere ad un organo non ancora studiato condizioni già rilevate per altri organi e per altri animali e a dimostrare in maniera sempre più decisiva la grande uniformità presentata dal tessuto reticolare nell' intera serie dei vertebrati.

***

Le mie ricerche sono state eseguite nelle specie seguenti:

Anguilla vulgaris Cuv., *Perca fluviatilis* L., *Eupomotis aureus* Gunth.

Le tecniche da me impiegate sono quelle più comunemente usate, specialmente per le colorazioni specifiche del connettivo. In particolar modo ho avuto i migliori risultati con il metodo di Mallory per le fibre collagene, con il Metodo di Weigert per le fibre elastiche, e con il metodo di Del Rio Hortega, nella modificazione di Volterra, per il connettivo reticolare. Per lo studio della porzione cellulare dello stroma mi sono servito della colorazione intravitale di litiocarminio praticando iniezioni all' 1 : 250 nella dose di cm.^{3} 0,6, ripetute 3 o 4 volte, iniettando il liquido nella cavità peritoneale di esemplari piuttosto grossi di *Eupomotis aureus*.

La scelta delle specie mi permise di prendere in considerazione tanto un corpo rosso esclusivamente connettivale, quale è quello di *Anguilla vulgaris*, quanto un corpo rosso di natura mista epiteliale e connettivale, quali sono quelli di *Perca fluviatilis* e di *Eupomotis aureus*.

Poichè lo scopo delle mie ricerche era soprattutto lo studio anatomico del connettivo di tutte le formazioni vascolari del corpo rosso, così ho preso in esame il comportamento delle fibrille di vario tipo nei diversi tratti della rete mirabile, ed in particolare ho rivolto la mia attenzione ai capillari intraepiteliali, lo studio dei quali appare più interessante specialmente avuto riguardo alla scarsa conoscenza che si ha sinora della loro intima costituzione. Naturalmente questa ultima parte delle mie ricerche riguarda solamente *Perca fluviatilis* ed *Eupomotis aureus*, in quanto i corpi rossi di *Anguilla*, sono, come ho detto sopra, esclusivamente connettivali.

***

In *Anguilla vulgaris* la rete mirabile è del tipo bipolare duplice; ciascuna delle due masse vascolari appare sempre completamente indipendente dal connettivo entro cui giace, fino dalle sue prime arborizzazioni. Il connettivo circostante è un connettivo lasso a fasci di fibre grossolanamente parallele all'andamento della parete vescicale, e, a livello del corpo rosso, non presenta caratteristiche speciali. Più interessante invece è il comportamento della porzione fibrillare del connettivo costituente l'insieme dei vasi di cui ho fatto uno studio particolareggiato nei vari piani dello sfioccamento, soprattutto in sezione trasversa.

Già fino dalle prime arborizzazioni la rete forma un'unica massa in cui giacciono tutti i vasi, massa che rimane completamente indipendente fino alla ricostruzione dei grossi tronchi terminali. Per quanto il complesso vasale appaia sempre nettamente differenziato, non si può dire che esista una vera e propria capsula connettivale circondante il corpo rosso, ma sulla superficie della massa vascolare si viene a costituire una specie di capsula risultante dalla fusione delle pareti esterne dei vasi più superficiali.

Le condizioni dell'ammasso connettivale interno variano alquanto col variare del calibro dei vasi formanti la rete. Là dove i vasi sono ancora di calibro relativamente notevole, e formano per ogni corpo rosso un complesso di circa un centinaio di vasi, i vasi stessi, osservati in preparati colorati con ematossilina ed eosina, appaiono immersi in un connettivo abbastanza omogeneo, ricco di elementi cellulari di vario tipo. È un connettivo molto denso in cui lo studio con i metodi specifici per le fibrille dimostra la presenza di una forte quantità di elementi fibrillari.

Il metodo di Mallory mette in evidenza una trama collagena molto fitta che circonda i vasi, formandone il connettivo proprio e che si continua indifferenziata nel connettivo interposto fra i singoli vasi fino ad assumere insensibilmente contatto con le reti collagene dei vasi circostanti.

Lo studio della trama di fibre elastiche, fatto con il metodo di Weigert, dimostra pure l'esistenza di un grande numero di fibrille elastiche commiste a quelle collagene. Intorno ai vasi si ha un addensamento maggiore di fibrille elastiche molto tortuose. Da questo addensamento perivasale si dipartono però fibrille pure

abbastanza numerose che passano nel connettivo il quale forma come la impalcatura di sostegno dell'intero sistema. A questo piano di suddivisione dei vasi mancano ancora, naturalmente, le fibrille reticolari.

Prendendo in esame una porzione successiva della rete mirabile, là dove i vasi si fanno di calibro ancora minore, la sostanza connettivale diminuisce abbastanza rapidamente. Lo studio delle condizioni delle fibrille, in questo tratto, dimostra ancora la presenza di una notevole quantità di fibre collagene, che però appaiono più strettamente legate alle pareti vasali a motivo della scarsità del connettivo intervasale.

Ma le maggiori differenze nella distribuzione della porzione fibrillare del connettivo in questa zona, si hanno per le fibre elastiche le quali mostrano, anche in questo caso, una distribuzione nettamente perivasale; ma per la scarsità del tessuto connettivale intervasale le reti elastiche formanti la limitante esterna di ciascun vaso contraggono netti rapporti con le reti elastiche dei vasi circostanti, e si osservano spesso fibrille che riuniscono tra loro le pareti di due vasi contigui. Contemporaneamente incominciano ad apparire anche qua e là scarse fibrille reticolari frammiste alle fibrille collagene che formano la guaina avventiziale.

Come stadio successivo di arborizzazione si può considerare quello della capillarizzázione vera e propria. Però, a quanto almeno appare dai miei preparati, su di una sezione trasversa del corpo rosso non tutti i vasi offrono esattamente il significato di capillari, giacchè, irregolarmente frammischiati ai capillari, si osservano qua e là anche vasi di calibro maggiore. Le pareti dei capillari sono fuse completamente tra loro senza interposizione di connettivo estraneo alla parete vasale.

Le fibrille presentano distintamente, nella colorazione col metodo di Del Rio Hortega, le caratteristiche di fibrille reticolari. Si tratta di fibrille molto fini che decorrono in senso longitudinale e in parte in senso trasverso lungo i capillari.

La colorazione col metodo di Mallory mette in evidenza un certo numero di fibrille, le quali piuttosto che fibrille collagene vere e proprie mi sembrano da interpretarsi come immagini imperfette del connettivo reticolare. Le pareti vasali dei capillari adiacenti sono fuse completamente tra loro, e le avventizie reticolari di ciascun vaso si continuano come un' unica formazione colle avventizie reticolari dei vasi circostanti.

Qua e là permane qualche traccia di fibrille elastiche continuanti il sistema elastico dei vasi di calibro maggiore. Una costituzione del tutto simile delle pareti vasali si osserva nella parte successiva della rete mirabile in cui si ricostituiscono i grossi vasi.

Considerando lo sviluppo relativo dei vari componenti fibrillari costituenti le pareti dei vasi, possiamo dire che dove questi sono più ampi prevalgono le fibrille collagene, pur essendo presenti anche le elastiche; e ciò si spiega probabilmente coll'enorme predominio del connettivo formante la struttura di sostegno in-

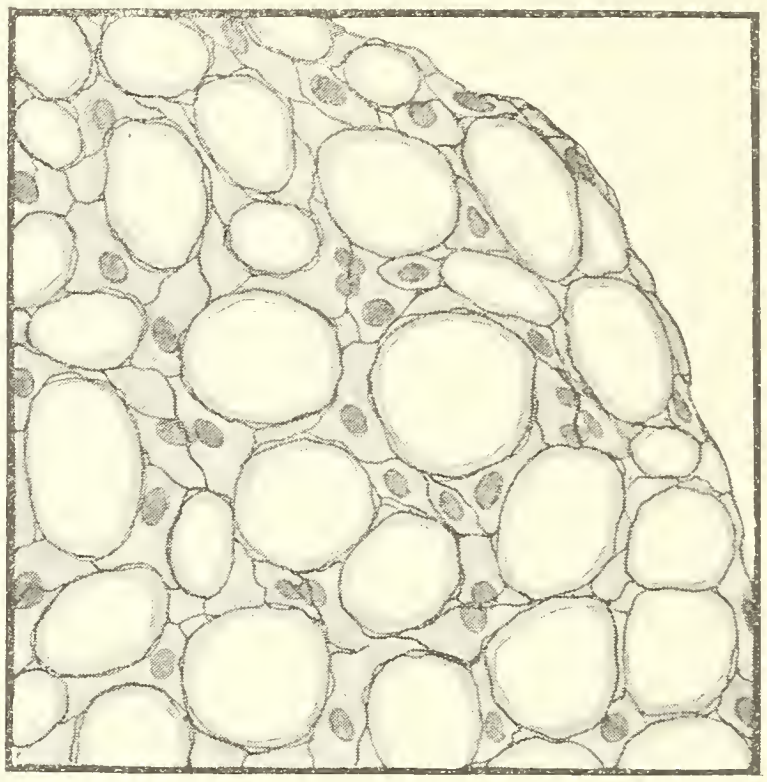


Fig. 1. — Distribuzione delle fibre collagene in ramuscoli vasali precapillari del corpo rosso di *Perca fluviatilis*. Metodo di Mallory.

tervasale. Là dove invece i vasi diventano più piccoli osserviamo un aumento del connettivo elastico a scapito del collageno; mentre infine in corrispondenza dei capillari compaiono le fibrille reticolari, mentre le fibrille collagene ed elastiche sono estremamente ridotte.

In *Perca fluviatilis* ed *Eupomotis aureus* le reti mirabili, per quanto non così strettamente individualizzate come in *Anguilla vulgaris*, appaiono pur nettamente separate dal connettivo circostante. Nei suoi rapporti con l'epitelio la rete mirabile di queste specie presenta caratteristiche uguali e ben spiccate.

La rete mirabile è per notevoli tratti completamente immersa nel connettivo sottostante all'epitelio. Essa costituisce, come la

rete mirabile d'*Anguilla vulgaris*, una formazione omogenea, dalla quale non si dipartono vasi isolati in seno al connettivo che la circonda, e quindi non contrae alcun rapporto vascolare con esso.

Solo qua e là, in punti nettamente delimitati, la rete mirabile, in zone costituite di vasi aventi ormai il significato di capillari, si avvicina all' epitelio che attraversa a tutto spessore,

Fig. 2. — Fibrille reticolari dell' avventizia di capillari intraepiteliali del corpo rosso di *Perca fluviatilis*. Metodo di Del Rio Hortega.

penetrandovi completamente con un alto numero di capillari. In sezione trasversa queste zone di penetrazione della rete mirabile nell' interno dell' epitelio appaiono costituite di numerosi vasi capillari, quindici, venti, trenta, talvolta anche più, che giungono all' altezza dell' epitelio, procedendo paralleli strettamente aderenti gli uni agli altri, e che non si sfioccano che a contatto dell' epitelio, per penetrare ampiamente in seno a questo, non solo nei tratti corrispondenti al punto di penetrazione della rete mirabile, ma anche nelle zone epiteliali sovrastanti a tratti connettivali in

cui manca completamente ogni traccia di rete mirabile. La rete si ricostruisce in un fascio di capillari che, riattraversando la membrana sottoepiteliale, riprende contatto con la rete mirabile giacente nel connettivo.

Queste condizioni probabilmente sono condizioni abbastanza generali, come appare, salvo qualche modificazione, dalle descrizioni di qualcuno tra gli autori precedenti, e soprattutto da quella data da Bozza, per i corpi rossi di *Dentex*.

L'esame della porzione di corpo rosso vascolare in corrispondenza dei primi sfioccamenti vasali, con i metodi di Mallory, Weigert e di Del Rio Hortega, mi ha dimostrato condizioni in tutto simili a quelle che ho sopradescritte per *Anguilla vulgaris*. Degno di particolare descrizione è invece il comportamento del connettivo reticolare dei capillari sia nel tratto extraepiteliale sia in quello intraepiteliale.

L'esame dei preparati eseguiti con il metodo di Del Rio Hortega, e anche di alcuni particolarmente ben differenziati, eseguiti con il metodo di Mallory mi consente di confermare completamente i risultati di Bozza riguardo alla presenza di una rete fibrillare avventiziale che segue in tutto il loro decorso i capillari anche nell'interno dell'epitelio.

I miei risultati si scostano invece alcun poco sulla particolare disposizione da me osservata nella fibrillatura reticolare.

L'avventizia reticolare dei capillari del corpo vasale giacenti completamente in seno al connettivo presenta caratteristici fatti di fusione di avventizie contigue. Quando i capillari risultano un po' più distanziati tra di loro, si osservano nettamente le due avventizie ben distinte, e tra esse qualche rara fibrilla che le congiunge. Questa condizione si può dire, però, piuttosto rara, perchè dato il poco spazio interposto tra capillare e capillare, nella maggior parte dei casi si hanno rapporti più intimi, e si osservano numerose fibrille congiungenti le due lamine avventiziali. Ma i rapporti possono essere anche più stretti, e si può giungere fino ad una completa fusione delle due avventizie adiacenti, in un'unica lamella reticolare.

Poichè i capillari sanguigni penetrano nell'interno dell'epitelio in un fascio non è qui il caso di presupporre, come aveva ammesso Vialli in via puramente ipotetica per l'epitelio vascolarizzato degli organi parabranchiali accessori di *Ophiocephalus*, una possibile compartecipazione della lamina reticolare sottoepiteliale alla formazione del rivestimento reticolare dei capillari.

Nei miei preparati ottenuti col metodo di Del Rio Hortega si osserva distintamente la lamina reticolare sottoepiteliale, e si può vederne benissimo il comportamento a livello dei fasci di capillari che penetrano nell' epitelio. I rapporti contratti dalla lamina sottoepiteliale coll'avventizia fanno escludere completamente la possibilità che un rivestimento sottoepiteliale segua i capillari, tanto più per il fatto che essa non entra in rapporti di contiguità che coi capillari più esterni del fascio che la attraversa. Però, in alcuni casi, si osservano rapporti tra la membrana sottoepiteliale e i capillari sanguigni; rapporti che si stabiliscono con tratti del capillare completamente indipendenti dalla zona di penetrazione e di fuoruscita dei capillari. Poichè i capillari occupano, si può dire, tutti i piani dell' epitelio alcuni di essi che si trovano negli strati inferiori decorrono talvolta sopra la lamella basale sottoepiteliale, e possiamo in tali casi osservare netti rapporti con la lamella sottoepiteliale, rapporti dello stesso tipo di quelli descritti da Citterio per i capillari che si trovano in uguali condizioni di giacitura nella mucosa bucco-faringea degli Anfibi.

La membranella avventiziale che avvolge i capillari intraepiteliali appare abbastanza ricca di fibrille piuttosto grosse; si incontra però spesso una notevole difficoltà a metterle in evidenza, perchè le cellule epiteliali anneriscono spesso, a motivo, probabilmente, delle loro caratteristiche istochimiche, e le fibrille reticolari quindi che decorrono fra queste cellule appaiono poco visibili.

La mia descrizione, come si vede, si stacca, in parte, da quella di Bozza per *Dentex*, soprattutto per quanto riguarda il comportamento dei fasci di capillari preepiteliali. Secondo il Bozza, in una nota in fine di pagina, l' aspetto del tessuto farebbe pensare ad uno scheletro a spugna di tessuto reticolare che è attraversato dai vasellini sanguigni. Io, tanto in *Perca fluviatilis* quanto in *Eupomotis aureus*, e del resto anche in *Anguilla vulgaris*, ho trovato piuttosto una netta individualità delle lamelle avventiziali costituenti i singoli capillari, e ritengo che le poche fibrille reticolari che collegano fra loro le singole avventizie debbano essere in gran parte considerate come dipendenze delle avventizie stesse.

Infatti tutti gli autori che hanno descritto il comportamento del connettivo reticolare in qualsiasi organo, hanno potuto ben spesso ravvisare anastomosi tra membrane reticolari non solo di un unico tipo come queste, dove sono tutte avventiziali, ma anche tra membrane di tipo diverso, come si ha per le anastomosi tra

fibrille reticolari dell'avventizia e fibrille reticolari del sarcolemma, oppure tra fibrille reticolari avventiziali e fibrille di membrane sottoepiteliali.

La presenza da me verificata di un'avventizia reticolare conferma quindi pienamente le ricerche degli autori che descrissero il comportamento dei capillari intraepiteliali. La presenza di una tale membranella avventiziale non toglie affatto la possibilità di identificare questi capillari come intraepiteliali anche in senso istologico e non solo anatomo-topografico, secondo la classificazione proposta dal Ficalbi per i capillari intraepiteliali. Infatti, come per primo ha ammesso il Galletti, e ulteriormente hanno confermato altri ricercatori, il connettivo reticolare formante l'avventizia dei capillari dovendo, per la legge di Volterra, essere considerato come una parte integrante dei capillari stessi, non deve essere considerato come una qualsiasi altra porzione di connettivo che accompagna il capillare nel suo decorso intraepiteliale.

A maggior ragione si devono ritenere come intraepiteliali in senso istologico i capillari del corpo rosso, se si ricordano i rapporti da me descritti tra l'avventizia reticolare e la lamina basale sottoepiteliale, nel punto in cui i capillari penetrano nell'epitelio.

***

Ho già ricordato nel breve cenno iniziale, che le nostre cognizioni intorno alla parte cellulare della porzione stromale dei corpi rossi della vescica natatoria sono ancora più scarse di quelle sulla porzione fibrillare. Le mie osservazioni sono basate tanto su preparati eseguiti con le colorazioni intravitali quanto su preparati trattati con le comuni colorazioni, e anche con il metodo di Giemsa, dopo la fissazione in liquido di Helly.

I tipi cellulari presenti variano secondo il tratto di rete mirabile considerato.

Se noi osserviamo il tratto di rete mirabile dove ha inizio lo sfioccamento vasale, tra i singoli vasi appare interposta una notevole quantità di connettivo ricco di cellule. I vari metodi di colorazione, e soprattutto quella intravitale, permettono di mettere in evidenza la esistenza di elementi a tipo fibroblastico, e di altri a tipo istiocitario. Là dove lo sfioccamento della rete mirabile giunge al suo massimo, e cioè a livello dei capillari costituenti il corpo

rosso vascolare, e a livello dei capillari intraepiteliali, osserviamo la quasi completa scomparsa di elementi cellulari. I pochi elementi cellulari presenti sono rappresentati da cellule in posizione avventiziale le quali accompagnano il capillare sanguigno nel proprio decorso intraepiteliale. Si tratta di elementi generalmente appiattiti circondanti il lume dei capillari, con nucleo non molto cromatico, con protoplasma non ben nettamente delimitabile con le fissazioni e le colorazioni comuni. Queste cel-

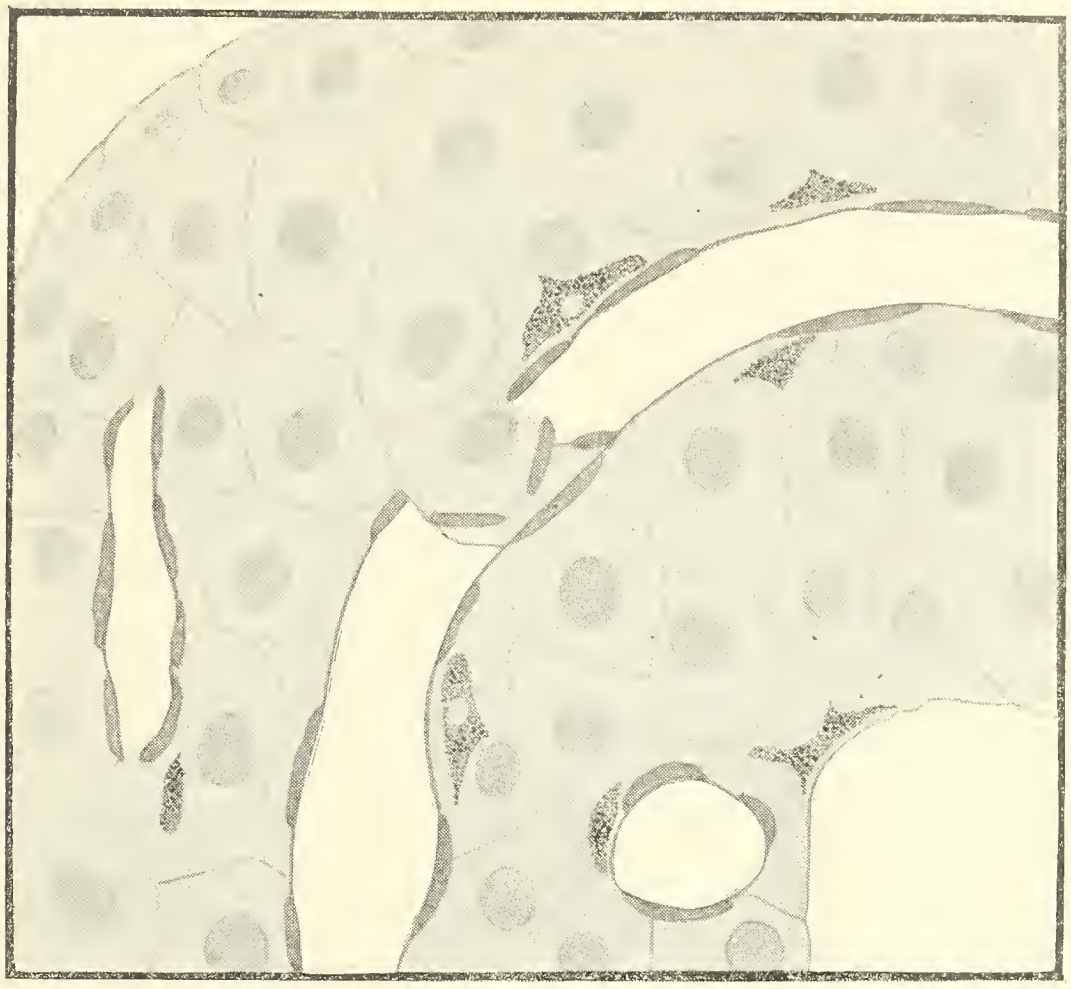


Fig. 3. — Elementi reticolo-endoteliali carichi di litiocarminio nella avventizia di capillari intraepiteliali.
In basso, a destra, si osserva anche un elemento reticolare della lamina basale sottoepiteliale. Colorazione intravitale con litiocarminio.

lule debbono certamente corrispondere a quegli elementi, la cui presenza era stata accennata da Nusbaum e da Reis.

L'uso della colorazione intravitale dimostra che quegli elementi appartengono al sistema reticolo-endoteliale, e che nel sistema hanno probabilmente il significato di elementi avventiziali. Queste cellule hanno una attività granulopessica molto spiccata, tanto che in alcuni casi i limiti protoplasmatici appaiono ben de-

limitati per la presenza nell'interno del protoplasma di mumerosi granuli di litiocarminio.

Se si può dire che la presenza di capillari nell'interno dell'epitelio è già un fatto di per se stesso degno di nota, e relativamente raro, possiamo dire che la presenza di elementi reticolo-endoteliali in posizione avventiziale in corrispondenza dei capillari intraepiteliali rappresenta un fatto che finora non era stato segnalato che da Citterio a proposito dei capillari intraepiteliali nell'epitelio bucco-faringeo degli Anfibi.

Citterio ha ampiamente fatto notare la importanza di questa osservazione, soprattutto tenuto conto del fatto che la presenza di membranelle reticolari già stabilite da Volterra in generale per tutti i capillari, e ritrovata da Galletti per i capillari intraepiteliali della pelle di *Hyla viridis*, e da Bozza per i vasi intraepiteliali di corpo rosso di *Dentex*, non è di per se stessa motivo sufficiente per dedurre necessariamente la presenza di elementi cellulari.

Infatti, come ha ricordato Citterio, si hanno anche altri esempi di membrane reticolari alla costituzione delle quali, almeno allo stato adulto, non prendono parte elementi cellulari.

Se ora vogliamo considerare nel suo insieme schematicamente il quadro delle formazioni reticolo-endoteliali dei corpi rossi dobbiamo prendere in considerazione anche altri elementi non strettamente legati alla rete mirabile, e precisamente gli elementi reticolari della membrana sottoepiteliale. Tali cellule hanno una notevole attività granulopessica. Si tratta di elementi appiattiti, adagiati subito sotto l'epitelio al limite con la membrana propria; parimenti nel connettivo della membrana propria si osservano qua e là sparsi elementi scarsamente colorati, di forma ramificata, con protoplasma contenente pochissimi granuli sparsi, ai quali va probabilmente dato il significato di fibroblasti.

Riepilogando, noi troviamo le seguenti categorie di elementi reticolo-endoteliali: cellule avventiziali dei capillari extra- e intraepiteliali, cellule reticolari della membrana basale sottoepiteliale; elementi probabilmente a tipo istiocitario del connettivo circondante le più grosse diramazioni vasali, elementi a tipo fibroblastico tanto circondanti i vasi più grossi, quanto nel connettivo lasso della lamina propria.

Ho accuratamente preso in esame la possibile partecipazione di cellule endoteliali al processo di granulopessi. Una tale parte-

cipazione è stata spesso descritta per gli endoteli tanto di vasi linfatici quanto di vasi sanguigni nei vertebrati inferiori, come hanno dimostrato le ricerche di Bruntz, Syssojew, Wituschinski, Ge e Vialli. Recentemente Stolz ha riscontrato nella Carpa una identica capacità granulopessica negli endoteli vasali di moltissimi organi.

Una caratteristica biologica di tutti questi elementi ai quali certamente, a motivo della spiccata attività granulopessica, dobbiamo dare il significato di elementi reticolo-endoteliali, è costituita dalla mancanza di grasso, istochimicamente dimostrabile. Incerto mi pare il significato di un particolare tipo cellulare che, seguendo la nomenclatura di Marinesco, possiamo chiamare col nome di oxidasofori. Essi furono messi in evidenza col metodo della benzidina ed acqua ossigenata su materiale fresco sezionato al congelatore. Si tratta di elementi cellulari piuttosto grossi, distribuiti in posizione avventiziale lungo i più minuti vasi della rete mirabile, e di forma appiattita talvolta ramificata. Data la modalità di colorazione con cui ho potuto mettere in evidenza tali elementi, non ho motivi sicuri per poter affermare che si tratti di elementi che rientrano nel quadro delle cellule a tipo reticolo-endoteliale.

Però l'attività ossidasica e perossidasica è una delle attività che son generalmente ascritte agli elementi di tale sistema, e quindi è probabile che effettivamente questi oxidasofori debbano essere considerati come cellule facenti parte del sistema reticolo-endoteliale.

***

Le condizioni morfologiche da me poste in evidenza hanno, probabilmente, un significato funzionale assai preciso nei riguardi della secrezione gassosa del corpo rosso, secrezione gassosa che, comunque sia interpretata la funzione della vescica natatoria, ha certamente una importanza fondamentale.

Lo studio delle condizioni dei vari tipi di fibrille connettivali, collagene, elastiche e reticolari nei diversi piani della rete mirabile costituente il corpo rosso, e delle fibrille reticolari nella porzione intraepiteliale dei capillari, possono inquadrarsi nelle condizioni che attualmente si ammettono circa la funzione dei vari tipi di fibrille costituenti la parete vasale. E si spiega il meccanismo con il quale la rete mirabile, probabilmente per un feno-

meno di rallentamento del circolo, ha qui una grande importanza sull' andamento della funzione secretoria. Del resto nei pesci, molte volte, a livello degli organi ghiandolari, abbiamo una circolazione attraverso a reti mirabili, come si avvera, ad esempio, per le pseudobranchie dei Teleostei, di cui Vialli ha ben nettamente affermato il valore funzionale anche nei riguardi della regolazione della circolazione oculare. Ancor più netti sono i rapporti diretti con la' funzione della secrezione gassosa che si possono invocare nei riguardi degli elementi a tipo reticolo-endoteliale e negli oxidasofori. È ben nota l' importanza che in generale si attribuisce alle cellule a tipo reticolo-endoteliale in alcuni scambi intermediari tra il sangue e i tessuti circostanti. Nel caso specifico della secrezione gassosa dei corpi rossi, che per lo più è quasi esclusivamente produzione di ossigeno, si comprende chiaramente come la presenza di questi elementi debba avere una importanza fondamentale, anche se tuttora non ci è dato di conoscerne esattamente i limiti, e il più intimo meccanismo di produzione.

***

Volendo riassumere schematicamente i risultati di queste mie ricerche si può concludere che :

1.° È stata portata una più completa conferma e una più estesa illustrazione del comportamento dei vari tipi di fibrille collagene, elastiche e reticolari costituenti i corpi rossi della vescica natatoria di *Anguilla vulgaris*, di *Perca fluviatilis* e di *Eupomotis aureus*.

2.° Sono stati messi in evidenza, per quanto si riferisce alla porzione cellulare dello stroma dei corpi rossi, elementi reticolo-endoteliali di vario tipo, tra cui particolarmente importanti sono quelli costituenti l'avventizia dei capillari intraepiteliali di *Eupomotis aureus*.

Pavia, Gennaio 1931.

Sunto. — L' A. ha messo in evidenza i gradi di sviluppo relativi delle fibre collagene, elastiche, reticolari attorno ai vasi costituenti la rete mirabile dei corpi rossi di *Anguilla vulgaris*, di *Perca fluviatilis* e di *Eupomotis aureus*. Ha potuto dimostrare che nei capillari intraepiteliali di *Eupomotis aureus* e di *Perca fluviatilis* si osserva la presenza di una avventizia formata di fibrille reticolari e di cellule avventiziali aventi capacità granulopessica.

BIBLIOGRAFIA

BAGLIONI S. — Le funzioni della vescica natatoria dei pesci come speciale organo di senso idrostatico. Contributi sperimentali di fisiologia comparata. Roma, 1916.

BOZZA A. — A proposito dei così detti epiteli vascolarizzati. Arch. Ital. Anat. embriol. vol. 25, 1928.

BRUNTZ L. — Le rôle glandulaire des endothèliums des canaux limphatiques et des capillaires sanguins renaux chez les larves des batraciens anoures. Arch. de Zoolg. Experim. Notes et Revues, T. 7. 1907.

CITTERIO V. — Ricerche sulla mucosa respiratoria bucco-faringea degli Anfibi. Arch. Anat. Embriol. vol. 28, 1930.

COGGI A. — Intorno ai corpi rossi della vescica natatoria di alcuni Teleostei. Mitt. Zoolg. Station zu Neapel. Bd. 7, 1887.

CORNING H. K. — Beiträge zur Kenntnis der Wundernetzbildungen in der Schwimmblase der Teleostier. Morph. Jarh. Bd. 14, 1888.

FICALBI E. — Ricerche sulla struttura minuta della pelle degli Anfibi. Atti R. Acc. Peloritana, Anno II, 1896.

ID. — Su alcuni vasi sanguigni tegumentali di un anfibio (Hyla viridis). Lo Sperimentale, 1899.

GALLETTI D. — Contributo sperimentale allo studio dei capillari sanguigni. I capillari intraepiteliali di Hyla arborea. Monit. Zoolg. vol. 38, 1927.

GE G. — L' ematopoiesi nel cuore di Tropidonotus natrix. Monit. Zoolg. Ital. vol. 40, 1929.

JAEGER A. — Die Physiologie und Morphologie der Schwimmblase der Fische. Arch. f. Physiol. Bd. 94, 1903.

MARINESCO M. G. — Du rôle des ferments oxydants dans les phénomènes de la vie. Libro en honor de D. S. Ramon y Cajal. T. I. 1922.

MÜLLER J. — Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. 3 Fortsetzung: Ueber das Gefässystem. Abh. d. Berl. Akad. aus dem Jahre, 1839.

ID. — Ueber Lungen und Schwimmblasen. Arch. f, Anat., 1841.

ID. — Beobachtungen über die Schwimmblase der Fische, mit Bezug auf einige neue Fischgattungen. Arch. f. Anat. Physiol. 1842.

OPPEL A. — Lehrbuch der vergleichenden Mikroskopische, Anatomie der Wirbeltiere VI. Bd. 1905.

PAULY AUG. — Beitrag zur Anatomie der Schwimmblase des Aales (Anguilla fluviatilis Fl.) Hab. Schrift. München 1882.

REIS K. u. NUSBAUM J. — Zur Histologie der Gasdrüse in der Schwimmblase der Knochenfische, Zugleich ein Beitrag zur Trophospongienfrage. Anat. Anzeig. Bd. XXVII, 1905.

ID. ID. — Weitere Studien zur Kenntnis des Baues und der Funktion der Gasdrüse und des Ovals in der Schwimmblase der Knochenfische (Ophididae, Percidae). Anat. Anzeig. Bd. XXVIII, 1906.

REMOTTI E. — Sulla funzione della vescica natatoria dei Teleostei considerata quale organo di senso. Rivista di Biologia vol. VI, 1924.

STOLZ T. — Ricerche sul sistema reticolo endoteliale nei pesci teleostei. Arch. Zoolg. Ital. vol. XV, 1930.

SYSSOJEW Th. — Histologische Beobachtungen am intravitalgefärbten Axolotl. Virchow's Archiv. Bd. 251, 1925.

VIALLI M. — Le pseudobranchie dei Pesci. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol. vol. XXIII, 1926.

ID. — Il connettivo della lamella branchiale. Pubb. Staz. Zoolg. Napoli vol. 9, 1929.

VOLTERRA M. — Sulla struttura dei capillari sanguigni e l'anatomia del sistema reticolo-endoteliale. Monit. Zoolg. Ital. vol. 35, 1925.

ID. — Ricerche sul sistema reticolo-istiocitario. Lo Sperimentale anno 81, 1927.

WITUSCHINSKI W. — Hämatopoiese beim Axolotl nach der Milzextirpation. Zeit. Zellforsch. u. Mikr. Anat. vol. VI, 1927.

WOODLAND F. — On the structure and Function of the Gas Glands and Retia Mirabilia associated with the gas Bladder of some Teleostean Fishes, with Notes on the Teleost Pancreas. Proc. Zoological Society, London 1911.

Maria Cengia Sambo

ECOLOGIA DEI LICHENI

I licheni dei passi alpini e loro parallelismo con quelli delle tundre.

Parte I.

In numerose escursioni, specialmente sulle Alpi, ho avuto occasione di raccogliere un abbondante materiale lichenico e di osservare e confrontare una gran varietà di substrati e di habitat; di particolare interesse geografico ed edafico mi sono apparsi i passi alpini, ove trovo che esiste una particolare *flora lichenica di passi alpini* con specie *caratteristiche*, *associate* in modo *caratteristico* legate a un particolare ambiente umoso e a condizioni speciali di altitudine e di umidità.

Visitai i seguenti passi alpini:

Passo di Fedaja m. 2067 l. m. (Marmolada versante nord); passo di Staulanza m. 1773 l. m. (da V. di Zoldo a V. Fiorentina); passo di Pordoi m. 2239 l. m. (Dolomiti); passo di Rolle m. 1984 l. m. (Dolomiti); passo di Falzarego m. 2105 l. m. (Dolomiti); passo di S. Croce di Comelico m. 1636 l. m. (Dolomiti); passo di Sésis m. 2312 l. m. (sotto il M. Peralba [Piave]); passo di P. S. Bernardo m. 2160 l. m. (Alpi occidentali); forcella Giralba m. 2433 l. m. (Auronzo); forcella Longères m. 2320 l. m. (Tre Cime di Lavaredo); forcella Cengia m. 2522 l. m. (M. Paterno); forcella Lavaredo m. 2457 l. m. (Tre Cime di Lavaredo).

Questi passi vanno divisi in due categorie: I° Passi per lo più molto *rocciosi*, chiamati comunemente *forcelle*, di natura erosiva non glaciale e in cui si passa da una valle all' altra bru-

scamente allo spigolo di una V rovesciata, cioè che non hanno nessun tratto pianeggiante ed erboso; per es. la forcella Giralba. II° Passi *erbosi*, di natura glaciale, alquanto lunghi, a forma di U rovesciata, con un tratto pianeggiante in alto, o con più tratti pianeggianti in alto, o con più tratti pianeggianti divisi da soglie, lunghi da qualche decina di metri a più di un chilometro ed occupati da conche più o meno profonde. In queste conche si fermano per buona parte dell'anno la neve e l'acqua di disgelo e si formano in qualche caso dei piccoli laghi o degli acquitrini con cumuli erbosi più alti del livello basale, e con formazioni umiche sempre presenti e abbondanti e con formazioni torbose; p. es. il Passo del Picc. S. Bernardo (alta Val d'Aosta).

Hanno particolare interesse i passi *erbosi* perchè sono appunto questi che presentano la flora lichenica caratteristica di cui voglio trattare in questo lavoro.

Invece le forcelle rocciose non presentano che licheni comuni alle prossime località della montagna rocciosa.

***

I passi di origine glaciale hanno dunque tutti una fisonomia comune, caratteristica: un tratto più o meno lungo, pianeggiante più o meno incassato fra pareti sempre alquanto scoscese, occupato quà e là da massi di frana i quali spesso stanno affondati nei tratti della zona acquitrinosa e paludosa del fondo. Vi si trovano sempre delle conche più o meno circolari, dove l'acqua di disgelo ristagna e che nei mesi più caldi non rimangono all'asciutto; vi si forma così un *ambiente paludoso* o *umido-torboso* carico di humus che va da un massimo di acidità ad un minimum sempre però considerevole.

Tale humus si conserva specialmente perchè le basse temperature ostacolano l'attività delle reazioni chimiche disintegranti. Paludi, acquitrini e zone umose di passi alpini non sono analoghi a quelli di regioni più basse e di pianura: anche in queste basse regioni il terreno è umoso ma è costituito di *terra nera* propria dei climi temperati freddi, meno rigidi, con estate asciutta; il terreno dei passi alpini assomiglia piuttosto al terreno di *tundra* o per lo meno di regioni vicine alla tundra, regioni cioè di clima *temperato freddo umido* dove l'estate è brevissima e la temperatura è molto bassa. Il clima d'*alta* montagna rassomiglia

al clima delle tundre (1) benchè quello dipenda da fattori diversi: diminuzione della pressione atmosferica, oscillazioni più forti della temperatura, differente distribuzione delle precipitazioni nell'annata.

I passi *erbosi* da me considerati sono:

1) P. S. Bernardo; 2) Fedaja; 3) Falzarego; 4) Pordoi; 5) Rolle; 6) Staulanza; 7) S. Croce di Comelico.

Non rientrano nella flora lichenica dei passi alpini nè i licheni che si trovano sui fianchi del passo, sia che vegetino su sassi o su piante o sul terreno; nè di quelli del passo stesso raccolti lontani dalle conche in terreno non pianeggiante o sui massi sporgenti, o su alberi e arbusti, perchè essi si sottraggono all'ambiente particolare umoso da me studiato.

Per il mio lavoro non contano le piccole differenze da passo a passo nelle precipitazioni, nelle correnti eoliche, nella pressione atmosferica, nell'umidità dell'aria, nella temperatura, perchè tutti i passi si trovano molto vicino ai 2000 metri e in condizioni simili: infatti sono per tanti mesi dell'anno coperti da neve e poi impregnati d'acqua, sopportano tutti per tanti mesi una bassa temperatura, tutti hanno pressione atmosferica bassa e variabile e continui cambiamenti nel gioco dei venti e forti escursioni diurne ma non forte escursione annua di temperatura.

Inoltre ho creduto bene di non tener conto delle poche specie licheniche riportate dagli autori come trovate nei passi alpini, sia perchè sono assai poche sia perchè non sono sufficienti per il mio scopo i dati riferiti per l'habitat.

Considero pertanto solo i licheni crescenti sul terreno umoso e su piccole piante umicole morte (muschi, epatiche, diapensie), e ai piedi degli abeti o su legno putrescente dei ceppi. Due eccezioni farò per i sassicoli e cioè terrò conto del genere *Gyro-*

---

(1) Riporto a scopo di confronto i seguenti dati metereologici dell'Osservatorio del P. S. Bernardo (Piemonte) e di Petsamo (Finlandia del Nord).

P. S Bernardo	*Petsamo*	*Petsamo*
Temp. mass. (luglio) = 9°	Temp. mass. (luglio) = 10°,2	Piovosità mas. (luglio) mm. 57
» min. (gennaio) = — 7°,9	» min. (febbraio) = — 10°,9	Piovosità min. (marzo) mm. 15
» media annuale = 0°,7	» media annuale = — 1°,0	Piovosità med. annuale mm. 382
escursione annua = 16°,9	escursione annua = 21°,1	
(Da Roster)	(Da Kujala)	(Da Kujala)

phora perchè associato continuamente alle altre specie licheniche alpine e del Genere *Dermatocarpon* nella formazione del terreno umoso quando entrano piccole scheggie di roccia.

Il materiale di studio, molto copioso, è stato raccolto espressamente, in questi ultimi tre anni, da me col valido aiuto del prof. E. Sambo, tenendo sempre nota della località, dell' altitudine, del substrato più o meno umido, più o meno torboso. Ringrazio qui il Chiar. Prof. Giovanni Negri dell' Ist. Bot. di Firenze per le utili indicazioni bibliografiche a me gentilmente date.

Dal mio studio risulta intanto che la flora lichenica dei passi non è legata alla natura chimica delle rocce dal cui disfacimento deriva la parte minerale del terreno, (come per altri terreni umosi ha osservato il Gola (1) a proposito delle crittogame in generale) giacchè i licheni non sono p. es. *silicicoli* al P. S. Bernardo, nè *calcicoli* o *dolomitici* a Fedaja, al Pordoi, al Falzarego, nè *gessosi* a S. Croce di Comelico, ma ovunque presentano il carattere che io dirò *umicolo*, mentre tali differenze sono evidenti nei massi sporgenti dal fondo e dei fianchi dei passi. Cajander (2) considerando la flora delle paludi finlandesi, in analoghe condizioni di humus, dice che essa è di carattere o *xerofilo* o *mesofilo*.

Senza pretendere di aver raccolte tutte le specie licheniche dei singoli passi non sono sfuggite le più caratteristiche della formazione umosa.

Una cura particolare è stata posta nelle erborazioni al P. S. Bernardo (anno 1930), compiuta quando era già chiaro il disegno del presente lavoro.

Elenco delle specie licheniche dei passi.

Licheni del passo del P. S. Bernardo (m. 2160).

Alectoria ochroleuca.
Bacidia triseptatula.
Baeomyces roseum.
Buellia cacuminum.
Catillaria prasina.
Cat. micrococca.

---

(1) Gola G., *Studi sui rapporti della vegetazione delle piante e la costituzione fisico chimica del suolo.* Annali di Botanica 1905, pag. 486.

(2) Cayander A. K., *Wesen und Bedeutung der Waldtypen.* Silva Fennica Bd. 15 (1930).

Catillaria rubicola.
Cetraria crispa.
Cetr. cucullata.
Cetr. islandica.
— f. platyna.
— f. platysmoides (1).
— var. subtubulosa.
— var. gracilis.
— var. spinuloso-rufescens (1).
— — f. nana (1).
— var. tenuifolia.
Cetr. juniperina var. terrestris.
Cetr. nigricans.
Cetr. nivalis.
Cladonia alpestris
Cl. amaurocraea.
Cl. apolepta.
Cl. caespititia.
Cl. chlorophaea.
Cl. coccifera var. stemmatina.
Cl. cornuta.
Cl. deformis.
Cl. digitata var. monstrosa.
Cl. fimbriata var. cornuto-radiata.
— var. tenuis.
— var. simplex.
Cl. foliosa.
Cl. furcata var. pinnata.
Cl. glauca.
Cl. gracilis var. chordalis.
— f. chanousiae (1).
— var. dilacerata.
— var. decorticata.
— var. macrocera.
— var. turbinata.
Cl. impexa.
Cl. insidiosa.
Cl. pyxidata var. Poccillum.
— var. neglecta.
— var. costata.
Cl. rangiferina.
Cladonia subrangiformis.
Cl. sylvatica.
— var. tenuior.
Cl. turgida.
Cl. uncialis f. biuncialis.
Cornicularia aculeata.
Cor. alpina.
Cor. minima.
Cor. obtusata.
Dermatocarpon aquaticum.
Derm. cinereum.
Endocarpon cartilagineum.
End. pusillum.
End. trachyticum.
Gyrophora cilindrica.
— var. nudiuscula.
Gyr. polyrrhyza.
Gyr. tornata.
Lecidea arctica.
Lec. borealis.
Lec. decipiens.
Lec. fumosa var. grisella.
Lec. globifera.
Lec. lurida.
Lec. uliginosa.
Lec. Sommerfelti.
Lec. testacea.
Leproloma lanuginosum.
Normandina viridis.
Ochrolechia tartarea var. frigida.
Parmelia encausta var. intestiniformis.
— var. atrofuscescens.
Peltigera aphthosa.
Pelt. canina.
Pelt. malacea.
Pelt. polydactyla.
Pelt. rufescens.
Pelt. venosa.
Pelt. horizontalis.
Physcia ascendens.

(1) Vedi sistematica in parte IIª.

Physcia muscigena.
Placidiopsis Cunstnani.
Plac. pisana.
Plac. Tremniacense.
Rinodina turfacea f. nuda.
— var. roscida.
Rhizocarpon chionophyllum.
Solorina crocea.
Sol. saccata.
Sol. spongiosa.
Stereocaulon acaulon.
Ster. alpinum.
Ster. paschale.
Ster. rivulorum.
— f. nana (1).
Thamnolia vermicularis.
— var. subuliformis.
Toninia candida.
T. coerulescens.

Licheni del passo di Fedaja (m. 2067).

Alectoria ochroleuca.
Buellia cacuminum.
Cetraria cucullata.
Cetr. islandica.
— var. tenuifolia.
Cetr. nivalis.
Cladonia alpestris.
Cl. bacillaris.
Cl. bellidiflora.
Cl. caespititia.
Cl. coccifera var stemmatina.
Cl. cornuta.
Cl. dilacerata.
Cl. fimbriata.
— var. cornuto radiata.
— var. tenuis.
— var. tubaeformis.
— var. radiata.
Cl. furcata var. pinnata.
Cl. glauca.
Cl. gracilis var. chordalis.
— var. dilacerata.
— var. decorticata.
— var. macroceras.
— var. turbinata.
Cl. insidiosa.
Cl. macilenta.
Cl. pyxidata var. costata.
— var. neglecta.
Cladonia var. Poccillum.
Cl. rangiferina.
— f. tenuior.
Cl. squamosa var. denticollis.
— f. squamosissima.
Cl. sylvatica.
— f. silvestris.
Cornicularia aculeata.
Gyrophora cylindrica.
— var. nudiuscula.
Gyr. hyperborea.
Icmadophila ericetorum.
Lecidea borealis.
Lec. decipiens.
Lec. lurida.
Lec. testacea.
Parmelia encausta var. intestiniformis.
Peltigera aphthosa.
Pelt. canina.
Pelt. malacea.
Pelt. polydactyla.
Pelt. rufescens.
Solorina crocea.
Sol. saccata.
Stereocaulon alpinum.
Thamnolia vermicularis.
— f. glebosa.
Varicellaria rhodocarpa.

(1) Vedi sistematica in parte IIª.

Licheni del Passo di M. Croce di Comelico (m. 1636).

Baeomyces rufus.
Buellia cacuminum.
Cetraria islandica var. tenuifolia.
Cladonia alpestris.
Cl. fimbriata v. simplex.
Cl. pyxidata var. costata.
— var. neglecta.
— var. Poccillum.
Cl. rangiferina.
— var. vulgaris.
Cl. sylvatica.
— v. portentosa f. erinacea.
Cornicularia aculeata.
Lecidea decipiens.
Lecidea demissa.
Lec. lurida.
Leptogium lacerum.
— var. Sendtneri.
Peltigera aphthosa.
Pelt. canina.
— var. leucorhiza.
Pelt. polydactyla.
Pelt. rufescens.
Pelt. venosa.
Rinodina turfacea f. nuda.
Solorina saccata.
Thamnolia vermicularis.

Licheni del Passo di Falzarego (m. 2105).

Blastenia tetraspora.
Baeomyces rufus.
Buellia cacuminum.
Cetraria islandica.
— var. pallida (1).
Cetraria nivalis.
Cladonia alpestris.
Cl. caespititia.
Cl. chlorophaea.
Cl. coccifera var. stemmatina.
Cl. fimbriata.
— var. simplex.
Cl. gracilis var chordalis.
Cl. pyxidata var. costata.
— var. neglecta.
— var. Poccillum.
Cl. rangiferina.
Cladonia sylvatica.
Cornicularia aculeata.
Lecidea decipiens.
Lec. demissa.
Lec. lurida.
Peltigera aphthosa.
Pelt. canina.
Pelt. polydactyla.
Pelt. rufescens.
Pertusaria glomerata.
Solorina crocea.
Sol. saccata.
Sol. spongiosa.
Thamnolia vermicularis.
Toninia candida.
T. coerulescens.

Licheni del Passo di Rolle (m. 1984).

Buellia cacuminum.
Cetraria islandica.
Cetr. nivalis.
Cladonia alpestris.
Cl. coccifera var. stemmatina.
Cl. fimbiata var. cornuto-radiata.

(1) Vedi parte sistematica in fondo.

Cladonia fimbriata v. tenuis.
— v. minor.
Cl. gracilis var. chordalis.
Cl. pyxidata var. costata.
— var. neglecta.
— var. Poccillum.
Cl. rangiferina.
Cl. rangiformis.
Cl. sylvatica.
Cornicularia aculeata.
Lecidea borealis.
Lec. decipiens.
Lec. demissa.
Lec. lurida.
Ochrolechia tartarea var. frigida.
Parmelia encausta var. intestiniformis.
Peltigera aphthosa.
Pelt. canina.
Pelt. malacea.
Pelt. polydactyla.
Pelt. rufescens.
Pelt. venosa.
Physcia pulverulenta var. muscigena.
Rinodina turfacea f. nuda.
Solorina saccata.
Stereocaulon alpinum.
Ster. paschale.
Thamnolia vermicularis.

Licheni della Forcella Staulanza (m. 1773).

Buellia cacuminum.
Cetraria islandica.
— var. nuda.
Cladonia alpestris.
Cl. bacillaris.
— f. clavata.
Cl. botrytes.
Cl. caespititia.
Cl. cenotea.
Cl. coccifera var. stemmatina-
Cl. degenerans.
Cl. digitata.
Cl. dilacerata.
Cl. fimbriata v. subulata.
— f. abortiva.
Cl. furcata.
— var. squamosa.
Cl. gracilis var. chordalis.
— filiformis.
Cl. macilenta.
Cl. pyxidata var. costata.
— var. neglecta.
Cladonia var. Poccillum.
Cl. rangiferina.
Cl. squamosa var. denticollis.
Cl. sylvatica.
Cornicularia aculeata.
Lecidea decipiens.
Lec. demissa.
Lec. lurida.
Parmelia encausta var. intestiniformis.
Par. olivacea var. imbricata.
Parmeliopsis ambigua.
P. hyperopta.
Peltigera aphthosa.
Pelt. canina.
Pelt. polydactyla.
Pelt. rufescens.
Physcia pulverulenta var. muscigena.
Rinodina turfacea f. nuda.
Solorina saccata.
Thamnolia vermicularis.

Licheni del Passo di Pordoi (m. 2239).

Buellia cacuminum.
Cetraria islandica.
Cladonia alpestris.
Cl. fimbriata var. cornuto-radiata.

Cladonia fimbriatava v. tenuis.
— var. simplex.
Cl. gracilis var. chordalis.
Cl. pyxidata var. costata.
— var. neglecta.
— var. Poccillum.
Cl. rangiferina.
Cl. sylvatica.
Cornicularia aculeata.
Lecidea arctica.
Lec. borealis.
Lec. decipiens.
Lec. lurida.
Parmelia encausta var. intestiniformis.
Peltigera aphthosa.
Pelt. canina.
Pelt. polydactyla.
Pelt. rufescens.
Physcia pulverulenta var. muscigena.
Rinodina turfacea f. nuda.
Solorina crocea.
Sol. saccata.
Sol. spongiosa.
Thamnolia vermicularis.

Per la comprensione del mio lavoro occorre aver presente intorno all' humus che se ne conoscono tre specie (1): *humus torboso* (peat-sol), *humus greggio* (raw-humus) e *humus comune*.

L' *humus torboso* è formato di sostanze organizzate incompletamente decomposte per deficenza di ossigeno e abbondanza di carbonio, con formazione di acidi umici liberi. Ne risulta un terreno che può variare di colore dal bruno-chiaro al nero, contenente da 1-2 (fino a 3) $^0/_0$ di azoto, poco ricco di potassio e meno ancora di fosforo. La capacità di assumere acqua da parte del *peat-sol* è massima: ne può assumere più del proprio peso. Invece il potere conduttivo dell' acqua è assai variabile da tipo a tipo di *peat-sol*. Ed essendo questo terreno di colore oscuro assorbe intensamente i raggi solari, ma si raffredda rapidamente di notte; quindi l' humus torboso, anche per la sua ricchezza di acqua, è un terreno *freddo*.

L' *humus greggio* è simile al precedente ma si forma in un ambiente più secco. È una massa bruno-nera formata di resti di piante incompletamente decomposte — radici, rizomi, foglie, muschi ecc. — fittamente intrecciati. Esso forma sopra il terreno minerale un grosso feltro che impedisce il passaggio dell' aria agli strati sottostanti e si può imbevere di acqua e ritenerla lungamente come una spugna. Questa specie di humus è più frequente nelle foreste.

---

(1) WARMING UND GRAEBNER, *Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie*. III Aufl. Berlin 1910.

L' *humus comune* è formato dalla completa disintegrazione di resti organici mescolati col terreno minerale.

La sua reazione è neutra o alcalina.

Delle tre specie di humus soltanto le prime due sono presenti nei passi alpini da me studiati e pertanto s' ha da tener conto soltanto di terreni umosi a *reazione acida*.

***

Determinata la florula lichenica caratteristica dei singoli passi osserviamo qualche differenza.

Solo nei due passi, del Piccolo S. Bernardo e di Fedaja, trovo delle specie di montagna più alta p. e. *Cetraria cucullata*, *Solorina crocea*, *Lecidea arctica*, *Cladonia glauca*. La causa dell' abbassamento della zona nivale indicato dalla presenza di questi licheni, credo di trovarla nel fatto che questi due passi sono i soli, di quelli da me considerati, che si trovano prossimi ai ghiacciai, del M. Rutor e del M. Bianco quello del P. S. Bernardo, del M. Marmolada quello di Fedaja. È una conferma di quanto ho detto altrove (1) della particolare sensibilità dei licheni e della loro importanza come indicatori del clima.

Al P. S. Bernardo trovo anche una differenza notevole fra la vegetazione lichenica delle due conche di cui si compone il passo: quella sottostante a Chanousia e quella del L. Verney di poco più bassa; la differenza è di qualità e più ancora di sviluppo di forme. Questa volta il fattore differenziale è il vento: la conca sotto Chanousia è sempre sotto l' impero del vento che proviene, spesso assai impetuoso e freddo dal versante savoiardo, mentre il lago di Verney ne è difeso dalla soglia sovrastante. Non ho trovato nella conca sotto Chanousia nè *Cetraria cucullata* nè *Stereocaulon paschale*, nè *Alectoria ochroleuca*; e lo *Stereocaulon rivulorum* è tanto piccolo da doverne fare una forma *nana*. Manca pure la *Physcia pulverulenta* var. *muscigena* mentre essa cresce abbondante e sviluppatissima nella conca del L. Verney ove sono ben sviluppate le specie su nominate.

La florula lichenica dei passi alpini manca, alle nostre latitudini, nei siti di bassa altitudine alle formazioni umoso-torbose:

---

(1) CENCIA SAMBO M. *I licheni come indicatori del clima*. N. G. B. I. n. s. Vol. XXXVI.

qui la flora lichenica è diversa e assai povera. L'humus di pianura è per lo più humus comune cioè a reazione alcalina e in esso abbondano invece crittogame hygrofile, muschi e sfagni. Erborai a scopo di confronto alla palude di Fucecchio e al lago di Sibolla, in Toscana, e sui *pollini* (pölders) trovai che i licheni sono assenti e solo sugli arginelli marginali sono presenti delle specie di pianura: *Cladonia furcata*, *Cl. pyxidata*, *Cl. convoluta* e, su terreno più asciutto, qualche *Parmelia*. La stessa osservazione ho potuto fare consultando lavori botanici speciali sui terreni umosi a latitudini di zona temperata.

Se invece si cerca su terreni umosi di crescenti latitudini, ecco che verso il circolo polare e più oltre, cioè nella zona delle *tundre*, si ripete con fedeltà tutta la flora lichenica dei passi alpini, come vedremo in un altro capitolo.

Associazioni licheniche e loro successione.

Le associazioni licheniche dei passi umosi sono pressochè le stesse per tutti se limitiamo le nostre considerazioni alla parte pianeggiante del passo, e cioè si hanno associazioni di *cespitosi* e associazioni di *fogliosi* con miscele di passaggio.

Le associazioni di cespitosi comprendono: *Cladonia rangiferina*, *rangiformis*, *alpestris*, *gracilis var. chordalis*, [*Cladonieto*], *Cetraria nivalis e cuculata*, *Cornicularia aculeata e tristis*, *Thamnolia vermicularis*, *Stereocaulon alpinum e paschale*.

I *fogliosi* si associano così: *Peltigera aphthosa*, *rufescens*, *canina*, *polydactyla (Peltigereto)*, *Solorina saccata e crocea*, *Parmelia encausta* var. *intestiniformis*, *Physcia pulverulenta* var. *muscigena*, *Endocarpon pusillum e cartilagineum*, *Buellia cacuminum*.

Ma se si va gradatamente scendendo in una conca del passo le associazioni cambiano con successione interessante. Ecco quanto osservai al lago Verney, la conca più importante del passo del Piccolo S. Bernardo. Considerai specialmente le sponde est e nord-est, libere da neve. La conca scende, dalla strada carrozzabile per una decina di metri con pendio ripido, non uniforme ma a grosse zolle sporgenti più o meno arrotondate. Più in giù il pendio si fa più dolce e poi diventa quasi piano, ed è formato di larghi

tratti erbosi inframezzati di grossi mammelloni di terra: tale andamento a mammelloni continua fino al laghetto la cui acqua è assai fredda: le rive ovest e sud ovest erano ancora sotto neve in via di disgelo nell'agosto 1930.

A tale successione di terreno e di habitat, corrisponde una successione lichenica ben determinata. Osservai infatti che, sotto la carrozzabile, per qualche metro non ci sono licheni, tranne rari talli di *Cladonia rangiferina* e *rangiformis*; ma un po' più in giù, e precisamente sulle zolle sporgenti, si trovano bellissime associazioni ove prevalgono *Cladonia rangiferina*, *rangiformis*, *alpestris*, *cornuta*, *gracilis* var. *chordalis*, *Cetraria islandica*, *nivalis*, *cucullata*, *Cornicularia aculeata*, *Thamnolia vermicularis*. Scendendo ancora queste associazioni diminuiscono in quantità e sviluppo e pian piano qualche specie si assenta mentre compaiono e diventano abbondanti le *Peltigeree* (*Peltigera venosa*, *rufescens canina*, *polydactyla*, *aphthosa*, *Solorina saccata e crocea* ecc.) [*Peltigereto*].

Quando il declivio diventa quasi pianeggiante allora sulle zolle a mammelloni basse e piccole trovo solo poca *Cladonia rangiferina* o niente licheni, ma se le zolle sono un po' più alte (circa 20 cm. dal suolo) allora l'associazione prevalente, e abbastanza abbondante, è di *Cladonia rangiferina*, *rangiformis*, *pyxidata* e *fimbiata* var. *simplex*. Su di un masso sporgente, che arriva a circa 2 m. sul livello del lago, superiormente pianeggiante e coperto di un pannello di terriccio umoso, ricompaiono le associazioni di *Cetraria* (abbondante la *cucullata*, scarsa la *nivalis*) e di *Cladonia* già osservate sulle zolle sporgenti del pendio. Ancora più in basso, verso il limite dell'acqua, non ci sono più licheni e incominciano gli sfagni.

Studiare questa successione graduale di associazioni mi è parso di grande interesse perchè deve dipendere dalla concentrazione in acidi umici liberi disciolti in un terreno che è una formazione mista di quantità variabile di humus torboso e di humus greggio. Infatti: nei primi metri sotto la carrozzabile, il terreno è poco o niente umoso e i licheni sono rari; più in basso ove il declivio diventa più dolce e va arricchendosi in acidi umici e in umidità si ha un grande sviluppo di associazioni licheniche sulle zolle sporgenti, ma aumentando l'acidità alla base delle zolle e in basso la flora lichenica diminuisce, oppure cambia da associazioni di *cespitosi* passando a quelle di *fogliosi*, per scomparire al fine

del tutto e lasciare il dominio agli sfagni. Quindi è evidente l'esistenza di un *optimum* di concentrazione di acidi umici per lo sviluppo di licheni e l'esistenza di un limite di concentrazione al disopra del quale l'acidità umica impedisce la vita dei licheni.

Nel piano molto prossimo al livello del lago, ove è massima l'acidità dell'humus, quasi mancano i licheni, ma se sporgono dei massi, questi massi si sottraggono a quell'ambiente e sul terriccio della loro sommità, ove è notevolmente minore l'umidità media e il contenuto di acidi umici, talliscono abbondanti associazioni licheniche, xerofile o tutt'al più mesofile, come sulle zolle del pendio.

Confronto dei licheni dei passi alpini umosi con i licheni delle tundre.

Ho già detto in un altro mio lavoro (1) che esiste parallelismo completo fra distribuzione lichenica in altitudine e distribuzione in latitudine. Sulle Alpi infatti i licheni:

dai 1000 ai 1500 m.	corrispondono	ai licheni	di zona temperata
» 1500 » 2000 » (circa)	»	»	di zona temp. fredda
» 2000 » 2400 » »	»	»	di zona fredda
» 2400 in su	»	»	di zona polare

La formazione umica dei passi alpini, intorno ai 2000, corrisponde alla formazione umica delle *tundre*, trovandosi per causa di altitudine pressochè nelle stesse condizioni di temperatura e di umidità che sono i fattori specifici delle tundre e precisamente delle tundre che stanno un po' sotto e un po' sopra del circolo polare artico.

In queste tundre il suolo è di humus torboso *(peat-sol)* e qualchevolta, nelle parti più a sud, di humus greggio *(raw-sol)* e vi sono diffusi paludi e acquitrini; da fotografie e dalle descrizioni di geografia botanica par di essere, in scala naturalmente assai più vasta, sui fondi dei nostri passi alpini specialmente dei più prossimi ai ghiacciai (P. S. Bernardo e Fedaja).

---

(1) Cengia Sambo M., l. c.

Secondo il Pohle nelle penisole di Kola e di Kanin ove è abbondante nella tundra il *peatsol* ci sono larghi cuscini di muschi (*peat-hillocks*) che formano cumoli alti da due a tre metri dal piano basale. La vegetazione dei peat-hillocks è xerofila, infatti gli sfagni sono pochi, è grande invece una vegetazione di natura resistente sia alla bassa temperatura, sia al vento secco, sia all' indurimento del suolo e al rapido disseccamento e per gelo e per vento.

Di natura xerofila sono pure le associazioni licheniche che io osservai sui *tumuli* (mammelloni) del lago Verney, i quali io non esito a confrontare con i *peat-hillocks* di Pohle, e sono le associazioni di *Cladonia rangiferina*, *alpestris*, *gracilis* var. *chordalis*, *cornuta*, *Stereocaulon paschale*, *alpinum* ecc. commiste con associazioni di *Cetraria cucullata*, *nivalis*, *crispa*, *islandica*, *Alectoria ochroleuca e nigricans* le quali associazioni sono proprio le stesse e danno anche a quel minuscolo ambiente che è la conca del lago Verney come ai vasti, immensi paesaggi delle tundre artiche e antartiche la caratteristica tinta a larghe chiazze giallo grigie, come nella Norvegia del Nord, nella Finlandia del Nord, nell'Islanda, nelle Isole Faeroe, nella Lapponia e nella Siberia, nella Groenlandia di sud-ovest e nelle regioni antartiche montane delle isole della Georgia del Sud e nelle regioni paludose della zona Cordiglierana della Terra del Fuoco e dello Stretto di Magellano.

Le belle associazioni di Cladonie e Stereocaulon del L. Verney io non le ritrovo però nella conca sotto Chanousia che come dissi è troppo esposta al vento. Anche in ciò io vedo una analogia con le formazioni di tundra. Il Kihlmann (1) studiando il grado di resistenza dei licheni al vento e al secco nella tundra, ha osservato che l'associazione *cladonieto* e *peltigereto* si trova nelle depressioni del suolo, cioè in posti tranquilli e umidi, perchè è la meno resistente al vento. Il K. poi osserva, come associazione un po' più resitente le *Cetrarie* (*cucullata*, *nivalis*, *crispa*, *islandica* ecc.), e io trovo questa associazione, senza però la *cucullata*, poco abbondante fino nella conca di Chanousia. Avanzando a latitudini più settentrionali nella tundra diminuiscono i licheni cespitosi e subentrano i fogliosi (*Peltigera canina*, *poli-*

(1) KIHLMANN A. O., *Pflanzenbiologischestudien aus Russisch Lappland*. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 1890.

dactyla, *rufescens*, *malacea*, *Solorina saccata e crocea)* e ancora più in su prevalgono i crostosi *(Endocarpon pusillum*, *Ochrolechia tartarea*, *Buellia cacuminum*, *Lecidea arctica* e *limosa)*: nella conca sotto Chanousia man mano che si va verso la soglia ventosa del passo io ritrovo le associazioni nel medesimo ordine cioè ai *cespitosi* succedono i *fogliosi* e a questi i *crostosi*. Anche al L. Verney si succedono verso il basso prima i cespitosi e poi i frondosi ma qui deve trattarsi di adattamento dei frondosi all' aumento di acidità per acidi umici.

Le cause, quindi, della xerofilia di queste associazioni sono sui passi delle Alpi quelle stesse che la determinano nella tundra: l' acidità del suolo, la bassa temperatura e il vento, sia che si tratti di humus torboso che di humus greggio.

*
* *

Consultando gli erbari e la letteratura speciale sulla vegetazione lichenica delle tundre potei ricavare elenchi di specie licheniche abbastanza estesi delle seguenti località, artiche ed antartiche.

I. delle regioni artiche:

1 -	Isola d' Islanda	(da 63° a 66° circa lat.)
2 -	Isole Faeroe	(62° » »)
3 -	Nord Finlandia	(da 66° a 69°35′ » »)
4 -	Arcipelago Francesco Giuseppe	(80° » »)
5 -	Isole Spitzbergen (Swalbard)	(da 76°31′ a 80° » »)
6 -	Isola Nuova Semlia	(da 71° a 77° » »)
7 -	Lapponia Russa e Gov. d'Arcangelo	(da 65° in su »)
8 -	Isola Kolguiew	(67°30′ » »)
9 -	Penisola Taimir	(sopra il 75° »)
10 -	Penisola Kamsciatska	(da 51° a 80° »)
11 -	Groenlandia (sud-ovest)	(da 60° a 80° » »)
12 -	America artica	(sopra il circolo polare)

II. delle regioni antartiche.

1 -	Arcipelago Terra del Fuoco	(da 53° a 56° circa lat.)
2 -	Isola Georgia del Sud	(55° » »)
3 -	Isola Chiloè	(52° » »)
4 -	Isole Falkland	(52° » »)

Osservasi che le località antartiche corrispondono a località artiche di latitudine ben superiore; e ciò avviene perchè le regioni antartiche sono investite da correnti polari fredde, eoliche e marine, mentre la corrente calda del Golfo respinge al Nord il clima polare artico.

Anche delle località polari ho escluse le specie licheniche epifite e sassicole per le ragioni di già addotte.

La seguente tabella mostra quali sono le specie licheniche da me trovate nei passi alpini e che erano note per le regioni polari artiche ed antartiche. È notevole che quasi tutte quelle dei passi alpini sono comuni a quasi tutte le località tundriche che ho potuto considerare; reciprocamente si può affermare che la maggiore parte delle specie licheniche crescenti sul terreno delle tundre sono presenti sul terreno dei passi alpini.

Due sole specie polari non ho trovato nei passi: *Dactylina arctica* e *Doufourea madreporiformis*. La prima non fu trovata che nelle regioni artiche (non nelle antartiche) e la seconda è data dagli autori come crescente sul terreno delle alte montagne dell'Europa, dell'America e della Cina: non è improbabile che si possa trovare anche sui passi alpini.

Tabella

che dimostra quali dei licheni da me trovati nei passi alpini si trovano anche nelle tundre.

	Islanda	I. Spitzberg	Arc. Franc. Giuseppe	Nuova Semlja	I. Kolguieff	Nord-Finnlandia	Lapponia Russa e Gov. Arcangelo	Penisola Taimir	Penisola Kamtschatka	America artica	Groenlandia	I. Faeroe	Arcp. Terra del Fuoco	Georgia del Sud	I. Falkland	I. Chiloè
Alectoria ochroleuca . .	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		
Baccidia triseptatula . .																
Baeomyces roseum . .	+			+		+				+			+			
B. rufus	+			+		+				+			+			
Buellia cacuminum . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Blastenia tetraspora . .				+												
Catillaria prasina . .																
Cat. micrococca																
Cat. rubicola . : . .																
Cetraria crispa . . .			+	+	+		+	+		+	+		+			
» *cucullata* . .	+		+	+	+	+	+		+	+	+					
» *islandica* e var. e forme . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
» *juniperina* var. *terrestris* . .				+						+						
» *nigricans* . .			+	+												
» *nivalis* . . .	+		+	+	+	+	+		+	+	+					
Cladonia alpestris . .				+	+	+	+		+	+			+	+	+	
» *amaurocraea* . .	+	+		+	+	+	+			+	+					
» *apolepta* . . .																
» *bacillaris* . .						+					+		+		+	
» *bellidiflora* . .	+		+	+	+		+		+		+		+	+	+	
» *botrytes* . . .					+		+									
» *caespititia* . .							+				+		+			
» *cenotea*					+	+	+				+					

	Islanda	I. Spitzberg	Arc. Franc. Giuseppe	Nuova Semlja	I. Kolguieff	Nord-Finnlandia	Lapponia Russa e Gov. Arcangelo	Penisola Taimir	Penisola Kamtschatka	America artica	Groenlandia	I. Faeroe	Arc. Terra del Fuoco	Georgia del Sud	I. Falkland	I. Chiloè
Cladonia chlorophaea . .			+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	
» *coccifera* var. *stemmatina* . .	+		+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	
» *cornuta* . . .	+				+	+	+		+	+	+		+		+	
» *deformis* . . .	+			+	+	+	+		+	+	+		+		+	
» *degenerans* . .	+			+	+	+	+		+	+	+		+		+	
» *digitata* . , .					+	+	+						+			
» *dilacerata* . .					+		+			+						
» *fimbriata* e var. .	+			+	+	+	+		+	+	+		+		+	
» *foliosa* . . .	+						+									
» *furcata* v. *pinnata* e altre varietà .	+			+	+	+	+		+	+	+		+		+	
» *glauca* . . .	+										+		+			
» *gracilis* var. *chordalis* e altre varietà e forme .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
» *impexa* . . .				+												
» *insidiosa* . .													+			
» *macilenta* . .	+										+		+		+	+
» *pyxidata* var. *Pocillum* . . .	+		+	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+
» *pyx.* v. *neglecta* .	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	
» *rangiferina* e var. e forme . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
» *rangiformis* . .	+															
» *squamosa* var. *denticollis* . . .	+					+	+				+	+	+	+	+	+
» *subrangiformis* .																
» *sylvatica* . .		+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+
» *turgida* . . .	+					+					+					
» *uncialis* . . .	+		+	+	+	+	+		+	+	+		+			
Cornicularia aculeata . .	+	+	+	+	+	+	+		+		+	.	+		+	

	Islanda	I. Spitzberg	Arc. Franc. Giuseppe	Nuova Semlja	I. Kolguieff	Nord-Finmlandia	Lapponia Russa e Gov. Arcangelo	Penisola Taimir	Penisola Kamtschatka	America artica	Groenlandia	I. Faeroe	Arcp. Terra del Fuoco	Georgia del Sud	I. Falkland	I. Chiloè
Dermatocarpon cinereum .	+			+												
Endocarpon cartilagineum .																
» *trachyticum* .																
Diploschistes scruposum .																
Gyrophora cilindrica . .	+		+	+				+		+	+		+			
» *hyperborea* . .	+		+	+			+	+	+		+					
» *polyrhyza* . .				+												
» *tornata* . .																
Icmadophila ericetorum .				+	+	+	+									
Lecidea arctica . . .	+	+		+											+	
» *decipiens* . . .	+			+												
» *demissa* . . .	+			+		+										
» *globifera* . . .																
» *fumosa* . . .		+														
» *limosa* . . .	+	+		+		+				+					+	
» *lurida* . . .	+			+												
» *testacea* . . .	+			+	+		+			+	+					
» *uliginosa* . . .	+			+		+					+					
» *Sommerfelti* . .																
Leptogium lacerum . .	+															
Normandina viridis . .					+		+				+		+			
Ochrolechia tartarea var. *frigida*. . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	
Parmelia encausta atrofuscescens . .						+					+					
» *encausta* var. *intestiniformis* .	+			+			+	+	+		+					
» *olivacea* . .	+				+		+				+					
Parmeliopsis ambigua . .				+	+	+	+				.					
» *hyperopta* .						+										

	Islanda	I. Spitzberg	Arc. Franc. Giuseppe	Nuova Semlja	I. Kolguieff	Nord-Finnlandia	Lapponia Russa e Gov. Arcangelo	Penisola Taimir	Penisola Kamtschatka	America artica	Groenlandia	I. Faeroe	Arcp. Terra del Fuoco	Georgia del Sud	I. Falkland
Peltigera aphthosa . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
» *canina* . . ,	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+
» *malacea* . . .	+			+		+			+		+	+	+		+
» *horizontalis* . .	+			+											
» *polydactyla* . .	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+		+
» *rufescens* . .	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+
» *venosa* . . .	+			+		+				+	+	+			
Pertusaria glomerata . .				+					+	+	+				
Placidiopsis Custnani . .															
» *pisana* . .															
Physcia ascendens . . .	+			+									+		
Ph. pulverulenta var. *muxigena* . . .	+		+	+	+		+		+	+	+				
Rinodina turfacea f. nuda et f. roscida .	+		+	+	+		+								
Rhizocarpon chionophyllum				+											
Solorina crocea . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
» *saccata* . . .	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+			
» *spongiosa* . . .				+						+	+	+	+		
Stereocaulon acaulon . .															
» *alpinum* . .		+	+	+	+		+		+		+	+		+	
» *paschale* . .	+		+	+	+	+	+		+		+			+	
» *rivulorum* .			+	+				+			+				
Thamnolia vermicularis .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Toninia candida . . .				+											
» *caerulescens* . .															
Varicellaria rhodocarpa .				+					+						

Conclusioni.

1) I passi alpini di erosione glaciale (erbosi) hanno una florula lichenica *caratteristica*, con associazioni *caratteristiche*.

2) I passi alpini più alti hanno specie di più alta montagna risentendo la vicinanza dei ghiacciai.

3) Il carattere della flora lichenica dei passi è o *xerofila* o *mesofila* ed è spiccatamente *umicola* cioè indipendente dal tipo di roccia da cui deriva, per disfacimento, il terreno su cui vive.

4) Esiste per queste specie licheniche un *optimum* di concentrazione e un *limite* superiore di concentrazione di acido umico nel terreno.

5) La flora lichenica dei passi alpini si può paragonare a quella delle *tundre umoso-torbose* avendo i passi alpini in comune con le tundre i seguenti fattori: umidità, bassa temperatura e acidità del terreno.

Il fattore *latitudine* delle tundre, nei passi alpini è sostituito dal fattore *altitudine*.

Prato, 8 febbraio 1931.

Alessandro Brian

DETERMINAZIONE DI UN NUOVO MATERIALE DI ISOPODI CAVERNICOLI, RACCOLTO NEL CORSO DELLE ESPLORAZIONI DEL GRUPPO GROTTE CREMONA (C. A. I. DI CREMONA) (SERIE IIª)

Oggetto della presente Nota è la descrizione dell'interessante materiale di Trichoniscidi raccolti dopo il 1926 a tutt'oggi, dal Rag. L. Boldori nelle Grotte Alpine, materiale che mi giunse opportuno per completare lo studio della fauna isopodologica delle caverne del Bresciano, del Bergamasco e regioni circumvicine, sul quale argomento già pubblicai una prima nota nel 1926.

Il Rag. Boldori ebbe per collaboratore d'esplorazione, in talune grotte il signor Gian Maria Ghidini che volle spontaneamente riunire al prezioso bottino, alcuni esemplari di Trichoniscidi personalmente da lui catturati e che saranno altresì registrati nel seguente elenco. Ad entrambi i raccoglitori rinnovo i miei ringraziamenti.

Elenco Sistematico delle Specie di Trichoniscidi

Trichoniscus mancinii Brian

Trichoniscus mancinii Brian, 1912. Annali Mus. Civ. St. Nat. Genova, serie 3ª, Vol. V (XLV). — Brian, 1914. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Milano, p. 39 e s. — Brian, 1926. Memorie Soc. Entom. It., Vol. V, pag. 171-172.

Esemplare 1 ♀. *Habitat:* Grotta di Caia. N. 142. L. Brozzo (Val Trompia-Brescia) 1. V. 27. — Molti esemplari: *Habitat:* Buco del Quai N. 30. Lo. Iseo (Fraz. Covelo, Brescia) 29. I., 28 e 15. IV., 28 — Parecchi esemplari. *Habitat:* Grotta Omber

di Calamor. N. 64. Lo. Serle (Fraz. Villa, Brescia) 18. 3. 28. — Esemplari 4., *Habitat:* Grotta Corna Altezza N. 1006. Lo. Monte Gando, Gazzaniga, Val Seriana (Bergamo) 18, XI, 28. Tutti gli esemplari sopra citati furono raccolti da L. Boldori. — Esemplari 6. *Habitat:* Buco del gas, N. 2. Lo. Saina, Prevalle, 7, V, 29. Ghidini racc. — Esemplare 1. *Habitat:* Büs Tuel, N. 148. Lo. Comune Pezzare (v. Trompia-Brescia), 11, VIII, 29. Boldori racc. Esemplari 4. *Habitat:* Buco del Fico presso Nuvolento (Brescia) N. 78. Lo. 10, XI, 29. Boldori racc. — Esemplari 3 (2 ♂, 1 ♀); idem, 10, II, 31. Ghidini racc. — Esemplari 11. *Habitat:* Buco della Volpe. N. 57. Lo. Paitone, Prevalle, 2, II, 30. Ghidini racc. — Esemplari 2. *Habitat:* Buco del Latte, N. 67. Lo. (M. Maddalena-Brescia), 16, II, 30. Ghidini racc. — Esemplari 7. *Habitat:* Buco del Latte N. 109 Lo (Brescia), 7, IX, 30. Ghidini racc. — Esemplari 13. (5 ♀, 8 ♂). *Habitat:* Buco del Dosso 3 Lo. M.te Palosso (v. Trompia-Brescia), 21, IX, 30. — Esemplari 2 (1 ♀ e 1 ♂). *Habitat:* Buco del Fuso Lo. Brione (Brescia), 5, X, 30.

Trichoniscus (Spiloniscus) ghidinii n. sp. (1)

Trichoniscus (Spiloniscus) provisorius Rac. (*varietas*) 1926. Mem. Soc. Entom. It. Vol. V. p. 181.

Esemplari 19 (7 ♀ e 12 ♂). *Habitat:* Buco del Romito 15-Lo, Levrange (Val Sabbia - Brescia), 28, IV, 30. Boldori racc. Lunghezza dei maggiori esemplari ♀ da 4 1/4 a 4 3/4 mm. circa. Questa n. specie si distingue a prima vista per le sue notevoli dimensioni ed è maggiore delle specie *provisorius* Rac. e *biformatus* Rac., colle quali tuttavia, specialmente colla prima, si avvicina per la struttura di varie parti del corpo. Spiccato è il carattere del numero straordinario di bastoncini sensori, da 10 a 12 che si contano sulle sue A'.

Gli ocelli sono bene evidenti per quanto piccoli, a causa del loro pigmento nero, e sono costituiti da un piccolo numero di ommatidii, generalmente 3. La colorazione è bianco giallognola negli esemplari conservati in alcool. Il tergite sembra liscio, cioè non ha squame evidenti ma semplici peluzzi o peli squamosi radi,

---

(1) Mi permetto di dedicare questa n. sp. al valoroso speleologo G. M. Ghidini.

più avvicinati e triangolari sui margini. Le A^2 hanno un flagello che (compreso il fascio terminale) è appena di 1/4 o di 1/5 più lungo dell' articolo 5° dello scapo. Esso sembra indistintamente 4-articolato. Il 1° articolo è bene diviso, il 2° meno bene, il 3° e il 4° articolo appariscono quasi fusi insieme e s' intravede appena al microscopio un cenno di separazione, sicchè tutto il flagello potrebbe considerarsi 3- articolato.

L' esopodite del I pleopodo ♂ verso il margine esterno e distale è alquanto rigonfio e somiglia piuttosto a quello dello *Spiloniscus sujensis* Brian col quale si avvicina per vari altri caratteri, ma quest' ultima sotto-specie è alquanto più piccola e non ha che 6 bastoncini sensori sulle A'; il *provisorius* Rac. tipico ne ha da 5 a 6 soltanto. Sul propodite dei pereiopodi anteriori nella n. sp. si contano generalmente 4 spine (2 + 2), su quello dei posteriori da 4 a 5 spine.

Androniscus dentiger Verh.

Androniscus dentiger Verhoeff, 1908, 13 Aufsatz, Zool. Anz. Bd. XXXIII. S. 129-148. — Brian, 1914. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Milano, p. 30-38. — Brian, 1914. Zoolog. Anz. Bd. XLV. N. 2. — Brian, 1926. Memorie Soc. Entom. It., Vol. V. p. 175-176.

Esemplari 1 ♀ e una larva. *Habitat:* Grotta di sette camere: N. 16, L. Casto (Val Sabbia, Brescia) 1. V. 27 — Esemplari 1 ♀ e un giovane, con 6 bastoncini sensori sulle A', *Habitat:* Buco del Bo o della Vacca. N. 58 Lo. Comune di Villanuova S. Clisi (Brescia). 8, XII, 27. — Esemplare 1 ♀ e 1 ♂ con 8 bastoncini sensori sulle A' della ♀. *Habitat:* Buco del Quai. N. 30-Lo. Iseo (fraz. Covelo, Brescia). 29, I, 28 e 15, IV, 28. — Esemplari 4. *Habitat:* Buco dell' Orso. N. 45, Lo. Monte Selvapiana presso Gavardo, (Brescia) 20, I, 28. — Esemplari 19. con 6 o 7 bastoncini sensori sulle A'. *Habitat*: Büs Busatt. N. 125 Lo. Casalicolo, fraz. di Sopraponte presso Gavardo (Brescia) 20, V, 28. — Esemplari 9 ed altri 6 (5 ♀ e 1 ♂); lunghezza ♀ di quest' ultimi $7\,^1/_2$ - $8\,^1/_2$ mm. e con 8 bastoncini sensori sulle A'. *Habitat:* Buco del Budrio N. 71. Lo. Serle (prov. di Brescia) 11, XI, 28, e 1, VI, 30. — Esemplari 3 con 7 bastoncini sensori sulle A'. *Habitat:* Buco del Mago. N. 1021. Lo. Gazzaniga. Val Seriana (Bergamo) 18, XI, 28. Tutti gli esemplari sopracitati furono raccolti da L.

Boldori; quelli del Buco del Budrio anche da Ghidini. — Esemplari 6, (3 ♀ e 3 ♂). Maggiore lunghezza del corpo (♀) mm. 6 1/4 circa. Tegumento granulato. Antenna I con bastoncini sensori in numero variabile da 5 a 8. *Habitat:* Büs Barunsí N. 18. Lo. Ponte Zanano (v. Trompia-Brescia), 12, V, 29. Boldori e Ghidini racc. — Esemplari 3 (1 ♀, 1 ♂ e 1 *juvenis*). Maggiore lunghezza del corpo (♀) 5 1/2 mm. A′ con 7 bastoncini sensori. Tubercoli squamosi più evidenti sul capo e sulla parte anteriore del corpo che non sulla parte posteriore. Il ♂ ha 6 setole spiniformi sul propodite del II, del VI, e del VII pereiepodo. L'endopodite del pleopodo II, nella parte distale, non mostra quasi gibbosità e ricorda la forma di quello dell' *A. calcivagus* Verh. *Habitat:* Caverna di Cà Merolte, N. 40. Lo. Nave. M. Faeto, 21, VII, 29. Ghidini racc. — Esemplari 18 (10 ♀ e 8 ♂). Lunghezza delle ♀ da 5 a 6 1/4 mm.; con 5 o 6 bastoncini sensori sulle A′. Una ♀ possedeva nel marsupio 8 larve già abbastanza sviluppate, ciascuna lunga press'a poco 1.35 mm. *Habitat:* Büs Tuel, 148. Lo. Comune Pezzare (v. Trompia Brescia) 11, VIII, 29. Boldori racc. — Esemplari adulti 2 e immaturi 8. Antenne I con 5 bastoncini sensorii. *Habitat:* Covolo o Büs de la Guerra, Lumignano (Colli Berici, Vicenza), 29, IX, 29. Boldori racc. — Esemplari 29, (15 ♀ e 14 ♂). Lunghezza maggiore del corpo in taluni individui ♀ mm. $7^1/_2$ quasi 8. Da 4 a 5 bastoncini sensorii sulle A′ e con 6 od 8 spine sul propodite del pereiopodo I (♀). *Habitat:* Buco del Latte, N. 67. Lo. M. Maddalena (Brescia), 16, II, 30 e 5, X, 30. Ghidini racc. (1) — Esemplari 5 (3 ♀ e 2 ♂) lunghi da 5 1/2 a 6 mm. Granuli abbastanza rialzati ma piuttosto sottili, non globosi, quasi cilindrici. Con 5 bastoncini sensori sulle A′ (♀) raramente 4. *Habitat:* Buco della Capra, N. 48. Lo. S. Eufemia, 8, XII, 29. Ghidini racc. — Parecchi esemplari con 8 o 9 bastoncini sensori sulle A′. *Habitat:* Buco del Corno, 1004. Lo. (Entratico-Bergamo). E. Boesi racc.; in seguito altri esemplari (3 ♀ e 4 ♂) racc. Ghidini (27, VIII, 30). — Esemplari 3 ♀. Lunghezza 5 mm., con 7 od 8 bastoncini sensorii sulle A′. *Habitat:* Antro sotto S. Fermo, 79 Lo. Sulzano

(1) Da notarsi negli esemplari di alcune grotte un numero limitato di 4 soltanto o di 5 bastoncini sensorii sulle A′, che non corrisponde al numero abitualmente maggiore nel tipico *dentiger*. Ma siffatto carattere, per la sua variabilità da me notata talora in esemplari di una medesima grotta, avrebbe poca importanza.

(Lago d'Iseo - Brescia), 20, VII, 30. — Esemplare 1 ♂ con 5 bastoncini sensori sulle A'. *Habitat:* Buco del Latte. N. 109 Lo. (Brescia), 7, IX, 30. Ghidini racc. — Esemplari 2 ♀. Lunghezza 6 1/2-7 mm. circa, con 5 o 6 bastoncini sensorii sulle A'. *Habitat:* Caverna Seösa 105 Lo. Lodrino (V. Sabbia - Brescia), 27, VII, 30. Boldori racc. — Esemplari 3 (1 ♀ e 2 ♂), con 8 o 9 bastoncini sensori sulle A'. Lunghezza maggiore del ♂ mm. 7 circa. *Habitat:* Buco del Dosso 3 Lo. M.te Pelosso (v. Trompia, Brescia), 21, IX, 30. Boldori racc. — Esemplari 5 (3 ♀ e 2 ♂) con 4 bastoncini sensorii sulle A' e con 6 spine sul propodite I pereiopodite ♂ e con 7 sul VII ♂ e ♀. *Habitat:* Buco del Brugnino N. 43 Lo. (Brescia), 5, X, 30. Ghidini racc. — Esemplari 5, con 8 o 9 bastoncini sensori sulle A'. *Habitat:* Buco del Fuso 11, Lo. Brione (Brescia), 5, X, 30. Boldori racc. — Esemplari 6. Lunghezza maggiore 5 1/2 mm., con 7 bastoncini sensorii negli adulti, con 5 in un giovane. *Habitat:* Büs de le Posere 114 Lo. Val Vrenda (Brescia), 9, XI, 30. Boldori racc.

Androniscus sp.

(Affine all' A. dentiger Verh.)

Fig. 2, 15 testo.

Esemplari 19, (11 ♀, 7 ♂ e 1 *juvenis*). Sulle antenne I si notano in qualche esemplare da 9 a 10 bastoncini sensorii, in altri solamente 7. I granuli squamosi sono abbastanza in rilievo nella parte anteriore del corpo ma meno in quella posteriore. Gli ocelli sono bene visibili e neri. Propodite del I, II, VII pereiopodo con 8 setole spiniformi oppure con 6 o 7. Poco marcata è la gibbosità nella parte distale dell'endopodite dei pleopodi II del ♂ sì da ricordare la struttura della stessa appendice del *calciragus* Verh. rispetto alla quale apparisce forse ancora più sottile. Tale endopodite in alcuni esemplari sembra presentare un piccolo dente isolato dal lato interno, di contro al termine dell'appendice digitiforme. *Habitat:* Büs del Silter N. 61. Lo. Comune Gardone, Val Trompia (Brescia), 9, II, 30. Boldori racc.

Androniscus boldorii Strouhal.

Androniscus sp. (tipo B.) Brian, 1926. Memorie Soc. Entom. It., Vol. V. p. 176-179.

Androniscus boldorii Strouhal, 1929. Zoolog. Anz; Bd. LXXXV, S. 69-85.

Esemplari 3. *Habitat:* Buco della Corona. N. 26. Lo. Comune di Gavardo (Brescia) 30, X. 27. L. Boldori racc. — Esemplari 13. *Habitat:* Büs del Manzu. N. 151. Lo. Serle (Brescia) 18, XII, 27, Boldori racc. — Esemplari 11. *Habitat:* Baratro di Casa Tesio. N. 154. Lo. Serle (Brescia) 7, X, 28.Boldori racc. — Esemplari 18 adulti (11 ♂, 7 ♀) e 3 *juvenes*. *Habitat:* Buco del Frate, N. 1. Lo. 30, XII, 28; 13, I, 29. Boldori racc. — Esemplari 2. *Habitat:* Buco del gas, N. 2, Lo. Saina, Prevalle, 7, V, 20. Ghidini racc. — Esemplari 11. *Habitat:* Buco del Fico, N. 88 - Lo. 10, XI, 29. Boldori racc. — Esemplari 7 (3 ♂, 4 ♀); idem, 10, II, 31. Ghidini racc.

Come quelli del Buco del Frate, anche taluni esemplari delle dette grotte furono da me esaminati nel 1926 ed ascritti agli *Androniscus* del tipo B, caratterizzati dall' avere sempre 3 bastoncini sensorii sulle antennule e somiglianti all' *A. dentiger* Verh. e all' *A. alpinus* Carl. All' *A. Boldorii* Str. devonsi pertanto riferire gli esemplari già da me ritenuti simili con i precedenti, e provenienti dal Buco del Coalghes N. 116 L (Gavardo). — Esemplari 32 (19 ♂ e 13 ♀). Telson con 4 brevi setole spiniformi sul margine posteriore. *Habitat:* Büs de la Maddali N. 76 Lo. Comune Nuvolento (Brescia), 5, I, 30. Boldori racc. — Esemplari 2. *Habitat:* Buco della Volpe, N. 57, Lo. Paitone, Prevalle, 2, II, 30. Ghidini racc. — Esemplari 3 ♀. Una di queste aveva nel marsupio 6 larve. *Habitat:* Büs de l'Ergua 112 Lo. Gavardo (Brescia), 19, X, 30. Boldori racc. — Esemplari 12 (7 ♀, 5 ♂). *Habitat:* Baratro sotto la Bassetta N. 115 Lo. 8, II, 31. Ghidini racc. — Esemplari 12 (3 ♀, 9 ♂ + 2 larve). *Habitat:* Buco della Bassetta, N. 136 Lo. Paitone, 8, II, 31. Ghidini racc.

Androniscus degener Brian.

Tav. II fig. 1-5, 7-10, 12-15; testo fig. 6, 7.

Androniscus subterraneus degener Brian, 1926. Memorie Soc. Entom. It. Vol V. pag. 179-181, fig. 1.

Esemplari in discreto numero. *Habitat:* Grotta del Ponte di Veja (Valpandena - Verona). 18, VIII, 29. Boldori racc. In questi esemplari l' endopodite del pleopodo II del maschio è molto assot-

tigliato nella parte distale come nei tipici esemplari della Grotta del Covoletto presso Cereda, del Covolo di Costozza (Vicenza) e della grotta del Marchi di Valle Illasi (Verona). (1). Il telson ha 2 setole spiniformi sul margine posteriore e 6 spine si notano sul propodite del 1°, 2°, 4° e 7° pereiopodite della ♀.

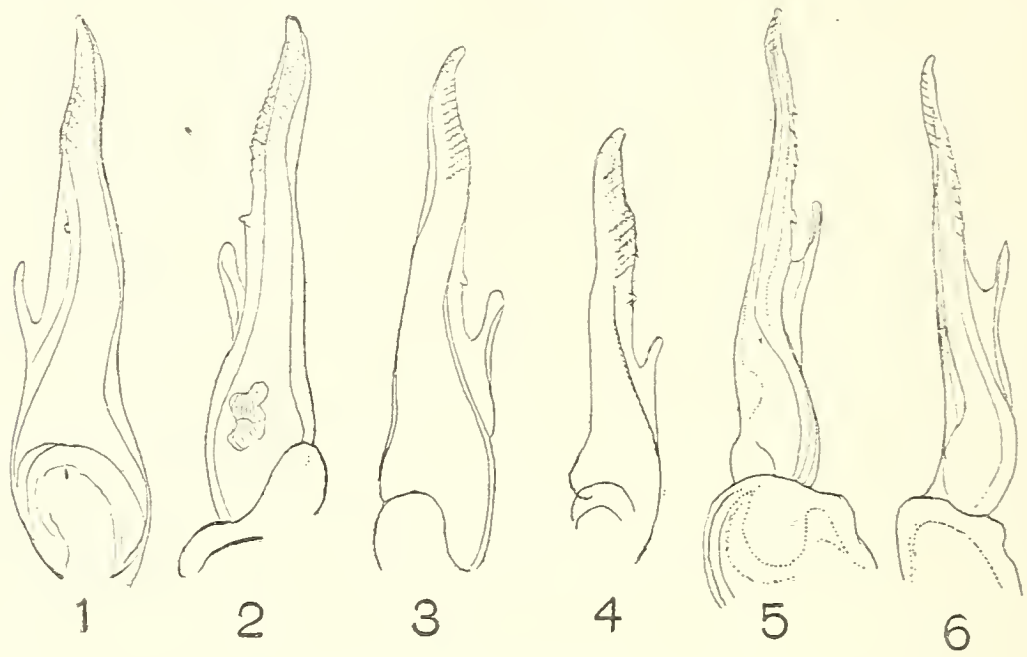


Fig. 1. — Endopodite del II pleopodo maschile di *Androniscus*, razza affine all'*A. degener*, da esempl. della Gr. di Tomba di Polacco, Rutafuori (Bergamo).
Fig. 2. — idem, di *Androniscus*, forma affine all'*A. dentiger* da esemplare della gr. Büs del Silter (Gardone, Brescia).
Fig. 3. — idem, di *Androniscus* sp. da esempl. del Buco del Piombo (Erba).
Fig. 4. — idem, di *A. subterraneus* Carl? da esempl. della grotta di Rescia presso Osteno.
Fig. 5. — idem, di *A. degener* da esempl. della Gr. del Marchi, Valle Illasi (Verona).
Fig. 6. — idem, di *A. degener* da esempl. della Gr. di Ponte Veja (Verona).

Androniscus sp.

Tav. II fig. 6, 11, a, b; testo fig. 3, 8, 13.

(Affine all' *A. subterraneus degener* Brian).

Esemplari 10 (4 ♀, 4 ♂ e 2 *juvenes*), con ocelli piccoli, poco evidenti, cute quasi liscia, con rade e piccole formazioni squamose e pelose, accanto a peluzzi. Queste salienze sono tuttavia forse un po' più marcate che nel tipico *degener*,

A^2 lunghe circa 1/3 della lunghezza totale del corpo e arrivanti appena al termine del 3° pereionite. Lunghezza del corpo

(1) Vedi mia Nota: Mem. Soc. En. It. Vol. V. 1926, p. 180.

(♀) da 6 1/2 a 7 mm.; (♂) da 7 1/4 a 7 1/2 mm. Nel ♂ il propodite del I e del VII pereiopodite porta in generale 6 spine, nei restanti pereiopoditi si possono contare tuttavia sul propodite,

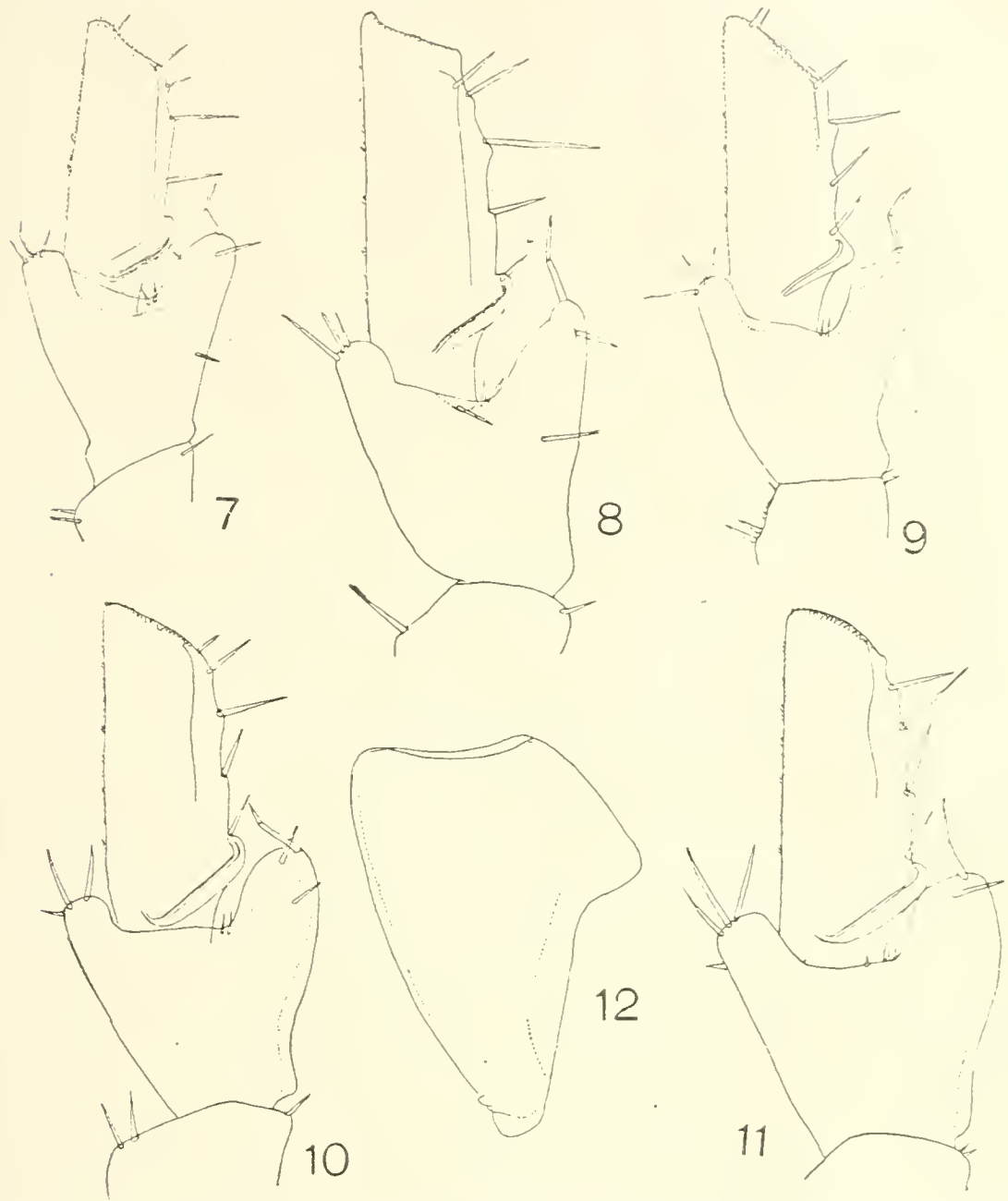


Fig. 7. — VII paio di zampe del ♂ (carpopodite e meropodite) di *A. degener* da esemplari della Gr. Ponte di Veja (Verona).
Fig. 8. — idem, di *Androniscus* sp. esemplare del Buco del Piombo (Erba).
Fig. 9. — idem, di *Androniscus*, razza affine all' *A. degener*, da esemplare della Gr. Tomba di Polacco, Rutafuori (Bergamo).
Fig. 10. — idem, di *A. degener*, da esemplare della Gr. del Marchi, Valle Illasi (Verona).
Fig. 11. — idem, di *A. degener*, da esempl. della Gr. del Covoletto, presso Cereda (Vicenza).
Fig. 12. — Esopodite del I pleopodo maschile di *A. degener* da esempl. della Gr. del Marchi, Valle Illasi (Verona).

qualche volta 4 spine. Nella ♀ tale articolo del I e del VII pereiopodite ha per lo più 4, talora 6 spine. *Habitat:* Buco del Piombo, N. 2208. Lo. Erba. Milano. 10, III, 29. Boldori racc.

Lo Strouhal (1929) ha espresso il dubbio che gli *Androniscus* provenienti da questa grotta e raccolti la prima volta dal Prof. Parisi, che io avevo registrato nella mia precedente Nota (1926), come riferibili al tipo B (= *A. boldorii*) possono riferirsi al

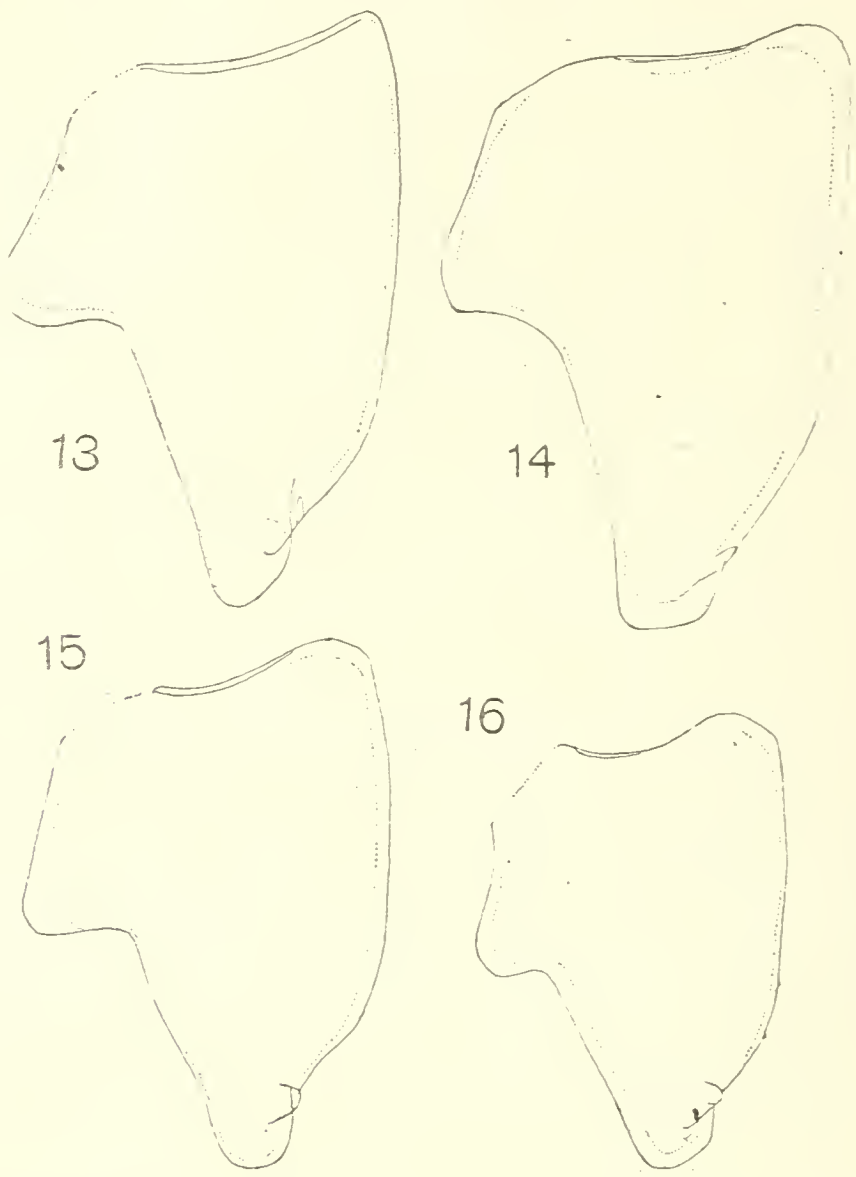


Fig. 13. — Esopodite del I pleopodo maschile di *Androniscus* sp, da esemplare del Buco del Piombo (Erba).
Fig. 14. — idem, di *Androniscus*, razza affine all' *A. degener*, da esemplare della Gr. Tomba di Polacco, Rutafuori (Bergamo).
Fig. 15. — idem, di *Androniscus*, forma affine all' *A. dentiger* da esemplare della Gr. Büs del Silter (Gardone, Brescia).
Fig. 16. — idem, di *A. dentiger*, da esempl. della Grotta di Entratico (Bergamo).

tipico *A. subterraneus* Carl. (non Verhoeff). Dopo un nuovo esame di questi esemplari mi pare di dovere concludere che si avvicinano bensì a questa specie ma ritengo che tali esemplari ne costituiscano una sottospecie diversa molto affine all' *A. subterraneus degener*. Difatti la loro cute, presenta presso a poco gli stessi caratteri come in questa sottospecie e le loro A' portano, sol-

tanto 3 bastoncini sensori. Il VII paio di arti del ♂ e i primi pleopodi non presentano dissomiglianze spiccate, confrontati con quelli dell' *A. degener* tipico, ma una sola differenza essenziale non mi permette di riferirli a quest' ultimo a causa della diversa struttura dell'endopodite del II pleopodo ♂, e questo non è cosí smilzo nella parte distale, come negli esemplari tipici. Esso somiglia piuttosto, per la media grossezza, a quello dell' *A. subterraneus noduliger* Verhoeff, e possiede del pari come quest' ultimo (almeno nell'esemplare da me esaminato) un piccolo dente isolato dal lato interno dell' endopodite, come lo mostra la figura 3 nel testo.

Siffatto endopodite maschile si mostra presso a poco della medesima forma di quello degli *Androniscus* della Grotta Tomba di Polacco (Rutafuori), Val Imagna, (Bergamo), che già compresi fra i *degener* tipici, ma che forse devono esserne messi fuori per questa piccola differenza di struttura del detto organo copulatorio.

Sarebbe desiderabile una descrizione più particolareggiata e un corredo maggiore di figure del *noduliger* per stabilire con esattezza quali rapporti di affinità vi siano tra questa razza friulana di *Androniscus subterraneus* e i nostri esemplari della grotta del Piombo, i quali, ciò non di meno, per la forma dell' esopodite del I pleopodo ♂ (di cui ho dato qui la figura, fig. 13 nel testo) sembrerebbero alquanto differenti e potrebbero costituire una razza speciale alla quale darei pertanto il nuovo nome di *A. subterr. affinis.*

Forse all' *A. subterraneus* Carl, tipici, vanno riferiti (come lo Strouhal fa osservare) altri esemplari raccolti da F. Solari nella grotta dell' Orso sopra Laglio e nella grotta di Rescia presso Osteno, campioni che avevo citati nella mia precedente Nota (1926) col solo nome generico e riferiti agli *Androniscus* di tipo B.

Il Carl. (Catal. Invert. de la Suisse, Fasc. 4, Isopodes, p. 28 Genève, 1911) fa notare che nella sua specie *subterraneus* le A^2 sono lunghe quanto la metà circa del corpo. Io non ho rilevato questa lunghezza notevole delle A^2 negli esemplari delle grotte dell' Orso e di Rescia. Tali appendici tutt' al più arrivano colla loro lunghezza al margine posteriore del 3° pereionite. Ho l' impressione che se si toglie questa differenza della lunghezza delle A^2, sia difficile intravedere una distinzione ben netta fra la sotto-specie del tipo *A. boldorii* Strouhal e il tipoco *A. subterraneus* Carl., a meno che non si dia importanza a caratteri molto secondarii. Sul margine posteriore del telson della prima di tali

sotto-specie lo Strouhal segna 4-6 brevi setole spinose, invece si notano 2-3 soltanto di tali setole negli esemplari di *subterraneus* provenienti dalle sopracitate grotte (1).

Considerazioni biogeografiche.

Man mano che si vanno esplorando faunisticamente sempre nuove grotte, si scoprono nuove località in cui vive il *Trichoniscus mancinii* Brian perfettamente cieco, e che fino a qualche anno fa era registrato solo per le Alpi Apuane. Esso trovasi non solo in alcune caverne del Bresciano ma anche in altre del Bergamasco.

Dai risultati del nostro studio dobbiamo constatare che l' *Androniscus dentiger* Verh. è la forma più diffusa nelle grotte alpine e prealpine esplorate dal Rag. Boldori e dai suoi colleghi. Ciò non è da stupire perchè già è nota la frequenza e la vasta distribuzione sulle Alpi e sull' Appennino, di questa specie già rinvenuta in varie località dalla Sicilia all' Italia Settentrionale e della Germania occidentale (Verhoeff, Graeve) (1).

Vicino alla specie *A. dentiger* forma non del tutto cavernicola, qualche volta epigea e soltanto troglofila, è da porsi anche l' *A. boldorii* Str. che è piuttosto comune ed esteso nel Bresciano e i cui rapporti di parentela coll' *A. subterraneus* sembrano essere molto stretti.

L' *A. degener* Brian è, secondo il mio parere, forma prettamente cavernicola o troglobia, quantunque la scomparsa degli occhi non sia totale. La sua area di distribuzione sarebbe piuttosto limitata essendosi rinvenuta, per quanto mi consta, in sole grotte del Veneto. Molto affine a questa sotto-specie sia per abitudini come per forma, è l' *A. subterraneus spelaeorum* Verh. con *habitat*, forse localizzato poichè il Verhoeff lo raccolse una sola volta (e soltanto la ♀, il ♂ è rimasto ignoto) in una caverna sul M. Brunate presso Como.

Questo Autore recentemente (1929 e 1930) ha fatto conoscere 4 varietà di *Androniscus subterraneus* raccolti dal Sig. Strasser nelle grotte del Friuli, affini al nostro *A. degener* e che, secondo

---

(1) Tutti i Trichoniscidi citati nel presente lavoro e determinati dallo scrivente, sono conservati nel Museo Civico di Stor. Nat. di Genova.

(1) Brian A. A proposito della distribuzione geografica dell' *Androniscus dentiger* Verh. Zool. Anz. Bd. XLV, N. 2. (Oktober 1914).

il suo parere, costituiscono con quest' ultimo e collo *spelaeorum*, altrettante razze distinte di una specie cavernicola. Le nuove varietà friulane sono: l' *Andr. subterraneus noduliger*, *strouhali*, *medius* e *scaber*.

Il loro VII pereiopodo ♂ sembra essere più o meno simile, per quanto riguarda il meropodite e carpodite, all' arto corrispondente al nostro *degener*. Gli endopoditi dei pleopodi II ♂ presentano qualche particolarità rilevata dal Verhoeff: ad esempio nello *Strouhali* sono semplici, privi di gibbosità nella parte terminale e senza righe diagonali di denticini; nel *noduliger* la struttura dell' endopodite del II pleopodo ♂ sarebbe meno dissimile rispetto a quello del *degener*, ma mostra nel suo lato interno di contro all' appendice digitiforme interna, uno spiccato nodulo o dente isolato che a parer mio potrebbe anche non essere carattere peculiare, poichè in modo più o meno evidente, questo nodulo l' ho notato in esemplari d' altre razze. (Vedi figure nel testo 1, 2, 3 e 4).

La struttura del pleopodo surriferito dello *scaber* è poco diversa da quella del *noduliger*; affatto peculiare invece sarebbe nel *medius*.

Sunto. — L' Autore presenta un elenco di Isopodi Trichoniscidi cavernicoli, raccolti dal 1926 a tutt' oggi, per opera del gruppo Grotte Cremona specialmente nel Bresciano e nel Bergamasco; descrive una nuova specie (*Trichoniscus ghidinii*) scoperta nel Buco del Romito presso Levrange e svolge alcune brevi considerazioni intorno alla distribuzione geografica delle specie nominate.

BIBLIOGRAFIA

1. Brian A., 1912. Di un n. isopodo terrestre caver. delle A. Apuane *Trichoniscus mancinii* n. sp.) Ann. del Mus. Civico di St. N. di Genova. s. 3, Vol. V. (XLV).
2. Brian A. 1926. Trichoniscidi raccolti in alcune caverne d' Italia. Mem. Soc. Entom. It. Vol. V.
3. Racovitza E. G. 1907. Isopodes terrestres (1 sér.). Arch. de Zool. expérim. et gén., (4 sér.), Tom. VII. N. 4, XXXVII année.
4. Racovitza E. G. 1908. Isopodes terrestres (2 sér.) idem, (4 sér.) Tom. IX, N. 5, XXXIX année.
5. Strouhal H. 1929. Bemerkungen zu einigen Androniscus - Arten. Zool. Anz. Bd. 85, H. 3/4.

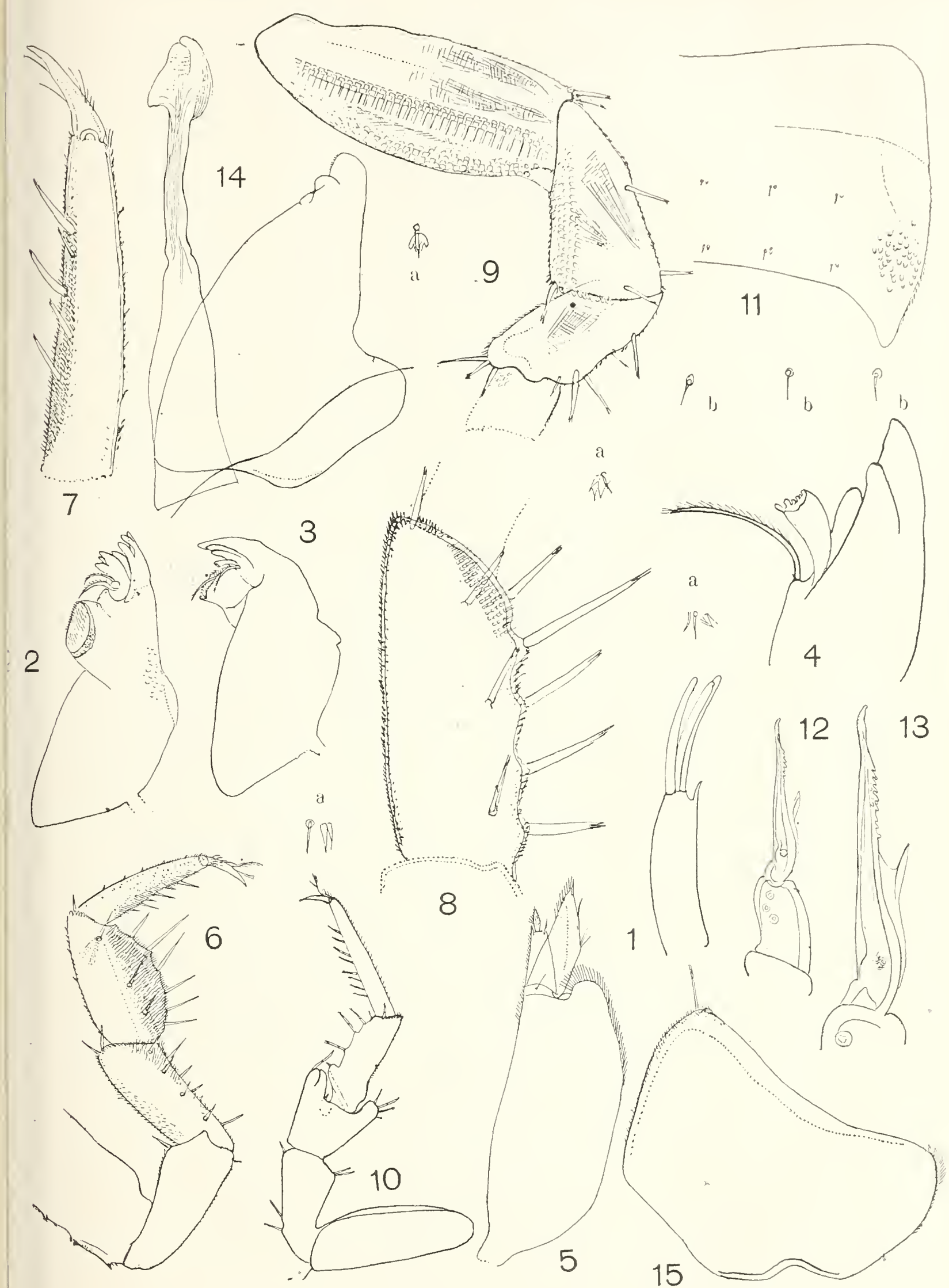
6. Verhoeff W. 1908. Ueber Isopoden. Androniscus n. g. 13 Aufsatz., Zool. Anz. Bd. XXXIII. N. 5/6, p. 138-142.
7. Verhoeff W. 1929. Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von K. Strasser. Mitt. Ueber Höhlen, und Karstforschung, Berlin, H. 1, p. 19-22 und fig. 10-16.
8. Verhoeff W. 1930. Zur Kenntnis osteuropäischer Isopoden. Zool. Iahrbücher, Bd. 59, p. 12-13, fig. 10, 11.
9. Verhoeff W. 1931. Ueber Isopoda terrestria aus Italien. Zool. Iahrbücher, Bd. 60, p. 560-570.

Spiegazione della Tavola II

Tutte le figure si riferiscono all' *Androniscus degener* Brian, eccettuate le figure 6, 11 e *a*, *b*, che spettano all' *Androniscus* sp. del Buco del Piombo.

1. — Ultimo articolo delle antennule di una ♀ (Grotta del Covoletto presso Cereda, Vicenza).
2. — Mandibola sinistra di una ♀ (Grotta del Covoletto).
3. — » destra » » ♀ (» » »).
4. — Estremità apicale della mandibola destra di una ♀ (Gr. del Covoletto).
5. — Piede mascellare destro di una ♀ (Gr. del Covoletto).
6. — Primo paio di arti di un ♂ dell' *Androniscus* sp. del Buco del Piombo.
7. — Dactilopodite del primo paio di arti di una ♀ (Gr. del Covoletto).
8. — Carpopodite » » » » » » » ♀ (Gr. del Marchi in Valle Illasi, Verona).
9. — Basipodite ischio, e meropodite del settimo paio di arti di una ♀ (Grotta del Marchi).
10. — Settimo paio di arti d' un ♂ (Grotta del Covoletto).
11. — Quarto segmento del pleon visto dorsalmente verso uno dei lati, di un ♂ dell' *Androniscus* sp. del Buco del Piombo.
12. — Endopodite del 1° paio di pleopoditi di un ♂ (Grotta del Covolo di Costozza, Vicenza).
13. — Lo stesso un po' più ingrandito (un altro ♂ della medesima grotta).
14. — Secondo pleopodite di un ♂ (Grotta di Veja).
15. — Esopodite del secondo pleopodite di una femmina (Grotta del Marchi).

a, *b*, — Piccole formazioni squamose e spinose abbastanza distanziate l' una dall' altra sul dorso o lungo il margine posteriore del 2° pereionite del corpo di un *Androniscus* sp. del Buco del Piombo.


14
9
a
11
b
b
b
7
a
3
a
4
2
12
13
a
8
6
1
10
5
15

BRITISH
MUSEUM

29 JUN 31

NATURAL
HISTORY.

ISTITUTO DI ZOOLOGIA, ANATOMIA E FISIOLOGIA COMP. DELLA R. UNIVERSITÀ DI MODENA
(DIRETTO DAL PROF. DANIELE ROSA)

Dott. Iginio Sciacchitano
Assistente

ALCUNE OSSERVAZIONI SULLE DICOTOMIE DEL SISTEMA SECONDO L'OLOGENESI

Già il Rosa (20) e poi Di Caporiaco (4) hanno dato numerosi ed interessanti esempi di dicotomie in accordo con l'ipotesi ammessa nell'Ologenesi di una evoluzione per cause interne non irregolarmente ramificata, ma regolarmente dicotomica.

In queste pagine ho messo insieme tutti gli esempi a me noti di dicotomie per far vedere come l'accordo fra l'ologenesi e la tassonomia, per ciò che riguarda le dicotomie del sistema, sia completo.

Se in alcuni gruppi l'accordo sembra mancare ciò dipende dal fatto che per il momento manca una classificazione naturale per essi, tanto che gli stessi specialisti non vanno d'accordo in nulla.

Prima di tutto si può avere una classificazione naturale dicotomica dei *Metazoi* e Rosa (19) ce ne ha dato lo schema. In questa classificazione, per quanto non accettata da tutti, mi sembra che i varii tipi di animali vi siano meglio inquadrati che non in altre.

Riporto la sua tabella conclusiva leggermente modificata, perchè lo stesso Rosa (21) più tardi ha riunito *Pterobranchi* ed *Enteropneusti* in un tipo di *Emicordati*.

- Perineuri . . . . . *Celenterati*
- Epineuri
  - Cigliati
    - Probilaterii . . . . . *Ctenofori*
    - Bilaterii
      - Protostomi
        - . . . . . *Pronefridiati*
        - . . *Molluscoidi*
        - . . *Molluschi*
        - . . *Anellidi*
      - Deuterostomi
        - . . *Emicordati*
        - . . *Echinodermi*
        - . . *Cordati*
  - . . . . . Non cigliati . . . . . *Nematelminti*, *Artropodi*

Una classificazione simile si potrebbe avere per le quattro grandi divisioni del regno animale fondandosi su un carattere fondamentalissimo quale è la presenza o l' assenza del sistema nervoso e dividere tutti gli animali in *Aneurozoi* e *Neurozoi*, come voleva l' Emery (5) pag. 325 nota.

Si avrebbe il seguente schema:

- Animali . . .
  - Aneurozoi . .
    - Unicellulari . . . . . *Protozoi*
    - Pluricellulari . . . *Mesozoi*, *Parazoi*
  - Neurozoi . . . . . *Metazoi*

Inquadrate così le grandi divisioni ed i tipi cerchiamo ora esempi di dicotomie nei singoli gruppi.

Hartmann (7) divide così l' unica classe dei *Mesozoi*:

- Moruloidea
  - Rhombozoa . .
    - Dicyemidae . . . *Dicyema*, *Dicyemennea*
    - Heterocyemidae *Conocyema*, *Microcyema*
  - Orthonectida
    - Orthonectidae . . *Rhopalura*, *Stoecharthrum*
    - Heteronectidae

Per i **Poriferi** l' Hentschel (7) stabilisce 5 ordini, basandosi sulla natura dello scheletro si può arrivare alla seguente disposizione dicotomica di detti ordini:

Porifera . . { . . . . . *Calcarea*
{ Spugne silicee . . . { *Triassonida*
{ *Tetrassonida*
{ Spugne cornee . . . { *Corniacuspongida*
{ *Dendroceratida*

Si potrebbe anche, forse meglio, opporre le spugne con scheletro di sostanza organica a quelle con scheletro di sostanza inorganica, ma si avrebbe sempre una disposizione dicotomica.

Per i **Celenterati** si seguita in molti trattati a dividerli in tre classi, ma il Rosa (21) con altri autori li divide in due sottotipi: *Idrozoi* e *Scifozoi*, riunendo in questo ultimo le due classi *Scifozoi* e *Antozoi*. Il secondo sottotipo differirebbe dal primo: « perchè tanto i polipi persistenti degli antozoi quanto le forme giovanili polipoidi delle scifomeduse hanno il primo tratto della cavità digerente formato da un' entroflessione del disco boccale per cui la bocca non corrisponde al primitivo blastoporo, cioè alla zona in cui l' ectoderma trapassa nell' entoderma, questa zona si trova invece respinta al fondo dell' invaginazione che è detta imbuto esofageo e che corrisponde fisiologicamente ad uno stomodeo. Inoltre in questi polipi degli scifozoi la cavità digerente non é più semplice, ma bensì suddivisa in loggie periferiche dalle cosidette lamine mesenteroidi ..... Inoltre gli elementi sessuali si producono dall' entoderma ..... ».

Per quanto riguarda il primo carattere si può obbiettare, come il Dawidoff (3) a pag. 72, che secondo gli ultimi lavori non si ha negli scifopolipi alcuna introflessione del disco boccale dimodochè la cavità gastro-vascolare dello scifistoma è rivestita da solo entoderma.

Pur ammettendo queste nuove vedute mi pare che gli altri due caratteri siano ancora sufficienti a mostrare l' affinità tra Antozoi e Scifozoi, anche se questa affinità non è tanto grande come si credeva una volta.

Per gl' *Idrozoi* il Broch (7) divide l' ordine degli *Hydroida* nei sottordini: *Athecatae-Anthomedusae* e *Thecaphorae-Leptomedusae*; quello dei *Trachylina* in: *Trachymedusae* e *Narcomedusae*; quello dei *Siphonophora* in: *Calycophora* e *Physophora*.

Per gli *Antozoi* il Kükenthal (7) stabilisce due sottoclassi: *Octocorallia* ed *Exacorallia*. Nella prima sottoclasse l' ordine dei

Gorgonaria comprende due sottordini: *Scleraxonia* ed *Holaxonia* quello dei *Pennatularia* i *Sessiliflorae* e *Subsessiliflorae*.

Nella seconda sottoclasse l'ordine degli *Actiniaria* comprende due sottordini: *Endocoelaria* ed *Exocoelaria* e questo due tribù: *Actiniina* e *Stichodactylina*; l'ordine degli *Antipatharia* comprende due sottordini: *Holodactyla* e *Dendrodactyla*.

Per i **Ctenofori** è oramai pacifica la divisione in due gruppi, accettata anche dal Krumbach (7), in *Tentaculata* e *Macropharyngea* (Nuda).

Tra i cigliati protostomi incontriamo prima di tutto il tipo dei **Pronefridiati** che, secondo la tabella del Rosa (19) pag. 2, va così diviso:

- parenchimatica . .
  - aprocta . . . . . *Plathelmintes*
  - proctucha . .
    - *Endoprocta*
    - *Nemertea*
- . . cavitaria . .
  - non cloacata . .
    - *Gastrotricha*
    - *Kynorhyncha*
  - cloacata . . . . . *Rotifera*

Per i *Platelminti* tutti gli autori sono concordi nel dividerli in tre classi: *Turbellari*, *Trematodi* e *Cestodi*; ma già alcuni autori ravvicinavano le due prime classi in opposizione alla terza e il Fuhrmann (8) a pag. 96 asserisce; « Richtig ist ohne Zweifel, dass die *Trematoden aus den Turbellarien hervorgegangen sind* ». Senza ammettere questa figliazione noi possiamo e dobbiamo ammettere un'affinità tra queste due classi ed allora anche i *Platelminti* saranno divisi dicotomicamente così:

- . . .
  - *Turbellari*
  - *Trematodi*
- . . . . *Cestodi*

I *Turbellari* secondo il Bresslau (9) a pag. 53, comprendono 6 ordini: *Acoela*, *Rhabdocoela*, *Alloeocoela*, *Tricladida*, *Polycladida*, *Temnocephalida*. Aggiunge poi che i primi quattro ordini sono così strettamente collegati tra di loro da costituire come un unico ordine da opporsi agli altri due, così si avrebbe anche per questa classe una prima grande divisione dicotomica.

La classificazione dei *Trematodi* come è stabilita dal Fuhrmann risulta ancora dicotomica sol che nell'ordine dei *Monogena*

si consideri il sottordine *Monopisthodiscinea* opposto agli altri due perchè in esso mancano le ventose e la parte anteriore del corpo possiede un disco adesivo (Haftscheibe).

Si avrebbe quindi il seguente schema:

- .. Monogena . . .
  - . . . *Monopisthodiscinea*
  - . . *Monopisthocotylina*
  - *Polyopisthocotylina*
- .. Digena . . . . . .
  - *Gasterostomata*
  - *Prososlomata*

Per i *Cestodi* è per ora accettata da tutti la prima grande divisione in *Cestodaria* e *Cestoda*.

I *Nemertini* secondo il Böhmig (12) si dividono così:

- Anopla . .
  - *Paleonemertini*
  - *Heteronemertini*
- Enopla . .
  - *Hoplonemertini*
  - *Bdellomorpha*

Il Remane (11) divide i *Gastrotrichi* in *Macrodasyoidea* e *Chaetonotoidea*.

Per gli *Endoprotti*, chiamati ora *Kamptozoa*, Cori (11) stabilisce due gruppi: *Solitari* e *Coloniali* (Solitäre e Stockbildende).

Per quanto le classi dei due tipi **Molluscoidi** e **Anellidi** siano oramai ben stabilite l'ordinamento interno di questi due gruppi è ancora molto discusso dagli stessi specialisti.

Passiamo ora ai **Molluschi**: Il Thiele (12) pag. 12, stacca da essi i *Solenogastri* facendone un tipo a sè, ma poichè questo tipo ha sempre una grande affinità con i Molluschi si potrebbe considerare come il ramo precoce di essi. Per i Molluschi propriamente detti i *Loricata*, o Chitoni, devono opporsi ai *Conchifera* e questo concetto è oramai accettato da tutti in sistematica.

Lo stesso autore divide i *Loricata* in due ordini: *Lepidopleurina* e *Chitonina*.

Per i *Gasteropodi* il Thiele segue la divisione stabilita dal H. Miln-Edwars nei tre ordini di *Prosobranchi*, *Opistobranchi* e *Polmonati*. Ma già alcuni autori avevano opposto il primo ordine agli altri due (vedi tabella citata dal Rosa (20) a pag. 134), ed il Colosi (2) dà a pag. 7 una tabella perfettamente dicotomica che rappresenta la classificazione naturale di questo gruppo.

Nella classe degli *Scafopodi* si hanno secondo il Thiele (13) le due famiglie: *Dentaliidae* e *Siphonodentaliidae*.

Per i *Cefalodopi* le divisioni oramai caratteristiche di questa classe sono quelle dei *Tetrabranchiati* e *Dibranchiati*.

I primi sono divisi da tutti in *Nautiloidei* ed *Ammonitidei*, i secondi in *Ottopodi* e *Decapodi*, questi ultimi vengono così suddivisi dal Thiele (14):

.. { Teuthoidea . . . { *Oegopsida*
{ *Myopsida*
{ Sepioidea

Circa i rapporti fra le varie classi dei molluschi poco si può dire con quel che si sa finora. Thiele (13), a pag. 160, scrive: « Demnach stehen die Scaphopoden im ganzen den ältesten Muscheln am nächsten ». Quindi Scafopodi ed Acefali formerebbero già un gruppo, ma quale affinità ha questo gruppo con quello dei Gasteropodi e Cefalopodi?

Anche per i *Nematodi* si arriva ad una divisione dicotomica sol che noi seguiamo la classificazione del Rauther (15) e ciò che egli dice a pag. 36: « Bei allen Verschiedenheit der Organisationshöhe und der Lebenweise lässt sich den Ascaroidea doch ein « generalisiert » Charakter zuschreiben gegenüber den Strongyloidea und inbesondere den Filarioidea, die baulich und bionomisch in bestimmten Richtungen entschieden stärker eingeengt sind ». Si ottiene così il seguente schema:

.. { Hologonia . . . . . { *Dioctophygmoidea*
{ *Tricuroidea*
{ Telogonia . . { . . { *Filarioidea*
{ *Strongyloidea*
{ . . { *Ascaroidea*

Lo stesso autore (16) divide così i *Nematomorpha*:

.. { Gordioidea . . { *Chordodidae*
{ *Gordiidae*
{ . . . . . { *Nectonematoidea*

Dal vasto e complesso tipo degli **Artropodi** si sono staccati recentemente i cosidetti Parartropodi (*Tardigradi*, *Onicofori*, *Linguatulidi*) e si discute sempre quale affinità questi abbiano con gli artropodi.

Accettando le sei classi stabilite da Handlirsch (17) a pagina 276, noi possiamo facilmente e chiaramente raggruppare le classi comprese ora negli artropodi così:

- . .
  - Antennati . .
    - . . . . . *Crustacea*
    - . . *Progoneata*
    - . .
      - *Chilopoda*
      - . . *Insecta*
  - Non antennati . . . . . *Pantopoda*
    - *Chelicerata* . .
      - *Merostomata*
      - *Arachnida*

L' Handlirsch segna al posto dei *Merostomi* gli *Xiphosura*, cioè i merostomi viventi, ma io ho usato il primo nome perchè la classificazione vale anche per i gruppi estinti.

Per i *Crostacei* le prime dicotomie del sistema si vedono facilmente poichè i *Paleostraci* si oppongono come ramo precoce a tutti gli altri crostacei.

Il ramo tardivo poi si divide nettamente in *Entomostraci* e *Malacostraci* e questi ultimi si suddividono in *Leptostraci* ed *Eumalacostraci*.

Altre dicotomie accettate da tutti si hanno poi in singoli gruppi; così i *Branchiopodi* si dividono in *Euphyllopoda* e *Cladocera* come fa anche il Wagler (17); gli *Ostracoda* vengono divisi dal Müller (17) in *Mydocopa* e *Podocopa*.

Per i *Potamonidi* il Colosi (1) arriva ad una classificazione perfettamente dicotomica fino alle sottofamiglie e talora ai generi; rimando perciò alla tabella posta a pag. 10 del lavoro succitato.

Lo Zimmer (17) divide i *Mysidacea* in: *Lophogastridea* e *Mysidea*; i *Tanaidacea* in: *Apseudidae* e *Tanaidae*.

Per il *phylum* (Reihe) *Eucarida* dà poi le seguenti divisioni:

- . .
  - *Euphausiacea*
  - *Decapoda* . . .
    - *Natantia*
    - *Reptantia*

I *Progoneati* vengono oggi divisi dal Grafen (18) in tre classi: *Symphila*, *Pauropoda*, *Diplopoda*; ma da quanto dice poi lo stesso autore risulterebbe che il primo gruppo va distinto dagli altri due ed allora i *Progoneati* verrebbero così divisi:

- . .
  - . . *Symphila*
  - . . *Pauropoda*
  - . . *Diplopoda*

Lo stesso Grafen (18) stabilisce a pag. 107 la seguente classificazione per i *Diplopoda*:

- *Pselophognatha*
- *Chilognatha* . . .
  - *Opisthandria* . . . . . .
    - *Limacomorpha*
    - *Oniscomorpha*
  - *Proterandria*
    - *Eugnatha* . . .
      - *Polydesmoidea*
      - *Nematophora*
      - *Juliformia*
    - *Colobognatha*

Come si vede la dicotomia non è perfetta nelle suddivisioni del superordine degli *Eugnatha*, ma da quanto dice lo stesso autore a pag. 103-104 risulta che si potrebbe pensare a riunire i *Polydesmoidea* ai *Lysiopetaloidea* (appartenenti ai Nematophora) in un gruppo di *Proterospermophora*, opponibile agli altri due ordini.

I *Chilopodi* poi, secondo lo stesso autore, vanno divisi così:

- *Epimorpha* .
  - *Geophilomorpha*
  - *Scolopendromorpha*
- *Anamorpha*
  - *Lithobiomorpha* .
    - *Lithobiomorphinae*
    - *Craterostigmomorphinae*
  - *Scutigeromorpha*

Per gli *Insetti* i primi due rami sono rappresentati dagli *Apterigoti* e *Pterigoti*, questi si suddividono naturalmente in *Paleopterigoti (Paleodictyoptera)* e *Neopterigoti;* questi ultimi vengano ancora divisi da alcuni autori in *Metabola* ed *Heterometabola*.

Ma nei varii ordini troviamo numerosi esempi di dicotomie naturali e già da tempo accettate da tutti: così l' Handlirsch (17) divide i *Thysanura* in due famiglie: *Machilidae* e *Lepismatidae;* i *Saltatoria* nei due sottordini: *Locustoidea* ed *Acrydioidea;* i *Dermaptera* nelle due famiglie: *Forficulidae* ed *Arixeniidae;* i *Thysanoptera* nelle due famiglie: *Thripidae* e *Phloeothripidae;* i *Mantodea* nelle due famiglie: *Chaetessidae* e *Mantidae*.

Secondo lo stesso autore gli *Isotteri* vanno così divisi:

- *Mastotermitidae*
- *Termitidae* . . . .
  - *Calotermitinae*
  - *Termitinae*

Inoltre egli divide i *Corrodenti* nelle due famiglie: *Atropidae* e *Psocidae*: i *Siphunculata* o *Pediculidea* nelle due famiglie: *Pediculidae* ed *Haemotomyzidae*.

Lo stesso autore (6) divide gli *Imenotteri* in *Symphyta* ed *Apocrita*, questi vengono poi suddivisi in *Terebranti* ed *Aculeati*: i *Coleotteri* in *Adephagi* e *Polyphagi*; i *Lepidotteri* in *Jugata* e *Frenata* (sottordini già ammessi da Comstock (1895), per i *Lepidotteri* si ha il seguente schema:

- *Orthorrhapha*
  - *Nematocera*
  - *Brachicera* . . *Platygenya*, *Orthogenya*
- *Cyclorrhapha*
  - *Aschiza*
  - *Schizophora*

ed i *Rincoti* infine si dividono così:

- *Hemiptera* . . *Cryptocerata*, *Gymnocerata*
- *Homoptera*

Tra i *Chelicerati* i *Merostomi* si dividono comunemente in: *Gigantostracha* e *Xifosura*; gli *Aracnidi* in *Cteidofori* e *Lipocteni*, questi si suddividono in *Tracheati* e *Polmonati*, gli *Araneoidi* si distinguono in *Tetrapneumoni* e *Dipneumoni*.

Ma i casi più interessanti di dicotomia per gli Aracnidi sono quelli citati dal Di Caporiaco (4), noto specialista di questo gruppo, egli trova che fra gli *Opiliones* il ramo precoce è rappresentato dai *Cyphophthalmi* e per gli *Aranea* stabilisce le seguenti dicotomie:

- *Araneae theraphosae* . . . . .
  - . . *Liphistiidae*
  - . . *Aviculariidae*, *Atypidae*
- *Araneae verae* .
  - *Cribellata*
  - *Ecribellata* . . *Haplogynae*, *Entelegynae*

Passiamo ora ai cigliati deuterostomi: già da varii autori era ammessa la parentela tra **Emicordati**, **Echinodermi** e **Cordati**, tra i primi due gruppi poi la parentela ammessa era più stretta tanto che alcuni (per es. Handlirsch (6)) ne facevano un unico tipo: **Ambulacralia.** Tale affinità si capisce oggi anche meglio in seguito ad un recente lavoro del Rosa (22) dove esso fa vedere come **Echinodermi** ed **Emicordati** sono ortoassonii, cioè con l'asse

primario dell' uovo che coincide con l' asse principale dell' adulto o quanto meno della larva. Invece tutti quanti i **Cordati** sono stauroassonii, cioè in essi l' asse principale dell' adulto, o almeno dell' embrione o della larva, fa un angolo retto con l' asse primario dell' uovo.

Per gli **Echinodermi** un interessante caso di *Phila* gemelli è citato dal Di Caporiaco (4) a Pag. 4, per gli *Holothurioidea*.

Per l' ordinamento di tutto il tipo e riferendosi alle classi viventi secondo il Russo (23) si avrebbero due gruppi principali il secondo dei quali, data la maggiore affinità degli *Ofiuroidi* con gli *Echinoidi*, si dividerebbe naturalmente in due rami e si avrebbe infine il solito schema:

Crinoidi
Oloturoidi
Asteroidi
Ofiuroidi
Echinoidi

Alla prima sezione appartengono anche le classi estinti dei *Cistoidi* e *Blastoidi* i cui rapporti con le altre classi sarebbero rappresentate secondo il Russo (23) a Pag. 25, così:

Dipleurula (Pelmatozoo primitivo) *Cystoidea* < *Holothurioidea*, *Crinoidea*, *Blastoidea*

Con i principi dell' Ologenesi i rapporti fra le classi della prima sezione saranno invece rappresentati così:

Blastoidea
Cystoidea
Crinoidea
Holothurioidea

I **Cordati**, come s' intendono comunemente, si dividono in *Urocordati Cefalocordati* e *Notocordati*; il seguente schema mi pare rappresenti l' affinità esistente fra i tre gruppi:

Urocordati
Cefalocordati
Notocordati

Seguendo le classificazioni in uso i *Tunicati* si dividono così:

- *Copelati*
- *Acopi* . . .
  - *Ascidiacei*
  - *Taliacei*

Recentemente Salfi (24) confrontando i vari gruppi di *Ascidiacei* ha stabilito uno schema filogenetico fondato su dati blastogenetici morfologici e sistematici.

Riducendo i suoi tre schemi ad uno solo si vede come negli ascidiacei si possono seguire benissimo le successive dicotomie:

- . . . *Aplousobranchiatae* . . . . .
  - . . . . . *Clavelinidae*
  - . . . *Polycitoridae*
  - . . *Didemnidae*
  - . . *Synoicidae*
- . . *Phlebobranchiatae* . .
  - . . . . . *Diazonidae*
  - . . . . . *Cionidae*
  - . . . *Perophoridae*
  - . . *Phallusiidae*
  - . . *Corellidae*
- . . *Stolidobranchiatae*

Infine i vertebrati si lascerebbero naturalmente dividere secondo il Rosa (20) a Pag. 136 così:

- . . . . . *Ciclostomi*
- *Gnatostomi*
  - . . . . . *Pinniferi* (Pesci)
  - *Stapidiferi*
    - . . . . . *Anamni* (Anfibi)
    - *Amnionti* . .
      - . *Sauropsidi* . .
        - *Rettili*
        - *Uccelli*
      - . . . . . *Mammiferi*

e questa classificazione è poi quella in uso in tutti i trattati.

I *Ciclostomi* si sogliono dividere in due ordini *Iperoarti* o *Lamprede*; *Iperotreti* o *Missinoidi*.

Gli *Anfibi* comprendono due sottoclassi *Stegocefali* e *Lissanfibi* (confronta anche Rosa (20) Pag. 163. Appendice).

L'ordine degli *Anuri* è comunemente diviso così:

- . . *Aglossa*
- . . *Phaneroglossa*
  - *Arcifera*
  - *Firmisternia*

Per i *Rettili* lasciando a parte il piccolo gruppo dei *Microsauria*, che del resto potrebbe essere un ramo precoce, si hanno secondo Jaekel (cito da Emery (5) Pag. 640) due classi: *Reptilia* e *Paratheria*;

Per gli *Uccelli* è ammessa da tutti una prima grande divisione in *Saururae* ed *Ornithurae*; questi ultimi vengono poi suddivisi da molti autori in *Palaeognatae* e *Neognathae*.

Nei *Mammiferi* i *Monotremi* differiscono profondamente da tutti gli altri e rappresentano il ramo precoce, si suddividono di solito nelle due famiglie: *Echidnidae* ed *Ornithorhynchidae*.

I restanti mammiferi si suddividono subito in didelfi o *Marsupiali*, ramo precoce, e monadelfi o *Placentali*, ramo tardivo, questi poi secondo Jaekel (cito da Emery Pag. 689) si potrebbero dividere in due gruppi o superordini: *Mesoterii* ed *Oloterii*.

Altre dicotomie troviamo nei gruppi minori, così secondo Weber (25) gli *Insettivori* si dividono in due sezioni: *Menotyphla* e *Lipotyphla*; i *Chirotteri* in *Megachiroptera* e *Microchiroptera*.

Lo stesso autore divide i *Roditori* in *Duplicidentata* e *Simplicidentata*, i primi si suddividono in due famiglie: *Ochotonidae* e *Leporidae*, quest' ultima famiglia comprenderebbe poi due sezioni; i *Carnivori* nei due sottordini *Herpestoidea* e *Arctoidea*, le *Prosimiae* in *Tarsidae* e *Lemuridae*, le *Scimie* in *Platyrrhina* e *Catarrhina*.

Di Caporiaco (4) cita un interessante dicotomia nella famiglia dei *Cervidae*, in essa il genere *Moschus* rappresenta il ramo precoce e gli altri generi si possono dividere in due serie parallele: *Plesiometacarpalia* e *Telemetacarpalia*.

Per i vertebrati mi sono limitato a citare le dicotomie naturali generalmente ammesse senza entrare in merito circa l' ordinamento dei vari ordini.

Naturalmente riguardo ai vari esempi sopra esposti si potranno elevare obbiezioni. Sta pur sempre che uno sguardo sommario alla sistematica zoologica sembra realmente corroborare l' opinione del Rosa che l' evoluzione invece di essere irregolarmente ramificata sia regolarmente dicotomica.

Modena, 28 febbraio 1931. IX.

Sunto. — L'autore mostra con numerosi esempi come le conoscenze tassonomiche attuali appoggino il concetto di dicotomia del sistema dei viventi ammesso dall' Ologenesi del Rosa.

BIBLIOGRAFIA

1. Colosi G. — *I Patamonidi del R. Museo Zoologico di Torino.* Boll. Mus. Zool. Anat. Torino. Vol. XXXV. N. 734. 1920.
2. Colosi G. — *Sul sistema dei Gasteropodi.* Ibidem. Vol. XXXVI. N. 737. 1921.
3. Dawidoff C. — *Traité d'Embryologie comparée des invertébrés.* Paris, 1928.
4. Di Caporiaco L. — *Alcune osservazioni sull'evoluzione di due Phyla Gemelli.* Mon. Zool. It. Anno XXXIX. 1928.
5. Emery C. — *Compendio di Zoologia.* Quinta Edizione. Bologna, 1927.
6. Handlirsch A. — *Die Fossilen Insecten.* Leipzig, 1908.
7. Kükenthal W. — *Handbuch der Zoologie.* Erster Band 1925.
8. » » — *Ibidem.* Zweiter Band. Dritte Lieferung, 1928.
9. » » — *Ibidem.* Ibidem. Neunte Lieferung. 1930.
10. » » — *Ibidem.* Ibidem. Vierte Lieferung, 1929.
11. » » — *Ibidem.* Ibidem. Sechste Lieferung, 1929.
12. » » — *Ibidem.* Fünfter Band. Erste Lieferung, 1925.
13. » » — *Ibidem.* Ibidem. Zweite Lieferung, 1926.
14. » » — *Ibidem.* Ibidem. Dritte Lieferung, 1926.
15. » » — *Ibidem.* Zweiter Band. Achte Lieferung, 1930.
16. » » — *Ibidem.* Ibidem. Zehnte Lieferung, 1930.
17. » » — *Ibidem.* Dritter Band. Erste Hälfte, 1927.
18. » » — *Ibidem.* Vierter Band. Erste Hälfte, 1930.
19. Rosa D. — *Sulla classificazione dei Vermi.* Boll. Mus. Zool. Anat. Torino. Vol. XXXI. N. 708. 1916.
20. Rosa D. — *Ologenesi.* Firenze. 1918.
21. Rosa D. — *Sunto delle lezioni di Zoologia tenute nella R. Università di Torino.* Torino, 1921.
22. Rosa D. — *Sull'orientamento dei primi stadii nei Cordati.* Atti R. Acc. Scien. Torino. Vol. LX. 1925.
23. Russo A. — *Studi sugli Echinodermi.* Atti Acc. Gioenia. Catania Ser. 4ª Vol. XV. 1902.
24. Salfi M. — *Rapporti fra morfologia, potere blastogenetico e filogenia negli Ascidiacei.* Boll. Zool. An. I. N. 6. 1930.
25. Weber M. — *Die Säugtiere.* Jena, 1904.

Dott. Gina Luzzatto

CONTRIBUTO ALLA FLORA DEL LAUTARET (Hautes Alpes)

La regione del Lautaret, situata tra Briançon e Grenoble, collegata da una strada carrozzabile anche con St. Jean de Maurienne, attraverso il Col du Galibier, è da molto tempo celebre per la sua flora. Il prof. Marcel Mirande, dell'Università di Grenoble, ogni estate vi saliva, al suo Istituto Botanico Alpino: quest'anno per la prima volta la malattia lo ha costretto a rinunciare. Da casa, nel mese di luglio, continuava a corrispondere: e si rammaricava di non poter essere presente — come avrebbe voluto — per fare in persona gli onori del Laboratorio di cui metteva a mia disposizione interamente e gratuitamente tutte le risorse. Alla mia richiesta di consiglio sul tema di un possibile nuovo contributo alla flora del luogo, rispondeva con passione: « Vous vous êtes rendu compte que vous êtes là dans un vrai eden botanique... ». « Ce tout petit territoire, est, au point de vue floristique, le plus riche des Alpes ». Non mi nascondeva che la flora — dal punto di vista enumerazione — è già ben conosciuta, e mi accennava ad un suo proposito di pubblicare il catalogo delle piante vascolari, che avrebbe dovuto servire più tardi — a chi avesse voluto — a mettere in piedi una flora sistematica della regione. Malgrado le monografie particolari già pubblicate come quella dell'Heim sul Bois de la Madeleine o del Magnin sul Lac du Pontet — e malgrado uno studio fitogeografico che dovrà essere stampato da un professore estoniano — diceva: « Il y a encore à glaner » — e mi incoraggiava a stendere in base alle mie erborizzazioni, una relazione descrittiva, offrendo di stamparla in francese, e anche in italiano — « dans un recueil de chez vous ».

Due mesi dopo, lo scienziato che aveva ancora tanti fecondi propositi di lavori futuri, il professore che era tanto venerato dai

suoi discepoli numerosi, ha cessato di vivere. Egli amava l'Italia: « J'aime beaucoup l'Italie et les botanistes italiens; avec plusieurs d'entre eux j'ai été en relation... L'Italie compte des savants botanistes de tout premier ordre que je cite souvent dans mes cours... ».

Alla Sua memoria, con grato animo per l'ospitalità offertami nel laboratorio alpino del Lautaret, dedico questo piccolo contributo, tenue omaggio di una italiana riconoscente per la buona accoglienza avuta fuori d'Italia.

Associandomi sinceramente al rimpianto per la scomparsa del Prof. Mirande dell'Università di Grenoble — pubblicando presso la Società Italiana di Scienze Naturali questo mio modesto lavoro sulla flora delle Alpi Francesi, mi auguro che i buoni rapporti anche scientifici tra le Università vicine — di qua e di là dalle Alpi — possano mantenersi sempre tanto cordiali, quanto io li ho provati in questa occasione, saldi e profondi.

***

I prati del Lautaret si trovano ad un'altezza di 2100 m. circa sul livello del mare. Vi è dunque ben poca differenza di altitudine tra la regione del Lautaret e quella del Piccolo San Bernardo, dove sorge il Laboratorio alpino nostro, il Chanousia. Pure vi è un'enorme differenza di vegetazione.

In questo stesso anno ho erborizzato al Lautaret dal 2 al 24 Luglio, e il 26 Luglio mi trovavo al Piccolo San Bernardo: la stagione era stata particolarmente fredda dappertutto: ma arrivando al Piccolo San Bernardo sembrava, al 26 di Luglio, che l'inverno avesse appena appena voltato le spalle: i fiori, in gran maggioranza, non erano spuntati ancora.

Arrivando al Lautaret, al 2 di Luglio, scendendo dal Col du Galibier, venivano incontro immense distese biancheggianti: non era la neve: era la fioritura lussureggiante dei gran prati umidi: Narcissus poëticus.

Al Lautaret stanno di fronte quasi immediati, i ghiacciai de la Meije: a Nord vi è la catena rocciosa del Grand Galibier che si continua con il Massif de la Ponsonnière, verso Est vi è il Massiccio del Combeynot, verso Ovest, la Crête du Chaillol: così il Colle, dove il Romanche ha le sue ricche sorgenti è protetto da ogni parte, ed offre mirabili sfondi.

L'elenco delle piante vascolari da me raccolte, non ha certo la pretesa di una enumerazione completa: quale potrà essere pubblicata come opera postuma del compianto prof. Mirande: chiunque faccia lo spoglio di una qualsiasi Flore de la France, e delle monografie botaniche particolari vedrà che in tre settimane non è possibile prender nota delle centinaia di entità che al Lautaret fioriscono, con una vegetazione eccezionalmente lussureggiante, eccezionalmente varia. Per avere un'idea della distribuzione di alcune specie entro il piccolo territorio — un'idea complessiva della flora del Lautaret — ho voluto andare un poco in tutte le direzioni: ed ho trovato qua e là qualche entità rara che verrà ad aggiungersi alle molte già note, oltre che qualche forma critica che mi ha suggerito brevi considerazioni.

Tra le felci ho raccolto:

1. *Dryopteris Filix-Mas* Schott. (= Polysticum Filix-mas Roth), sulle pendici del M. Combeynot: per arrivarvi bisogna attraversare la zona acquitrinosa delle Sources de la Guisanne; si sale quindi su un terreno arido, sassoso, a vegetazione discontinua.

2. *Asplenium Ruta-muraria* L. var. *microphyllum* Wallr. sulle pendici della Ponsonnière, tra le pietre. Questa forma alta cm. 2-2 1/2 in tutto, circa 1 cm. se non si conta il picciuolo, ha i singoli segmenti delle foglie lunghi press'a poco mm. 2 1/2: non è considerata nella Flora del Rouy.

Delle Equisetacee:

3. *Equisetum palustre* L., nei prati umidi a Nord del Passo (per andare alla Combe Noire); si trova in notevole abbondanza.

4. *Equisetum limosum* L., al Lac du Pontet.

Conifere:

5. *Larix decidua* Mill., esemplari sparsi, nani, si trovano sulle pendici del Combeynot, in costa per andare dal Lautaret al Bois de la Madeleine; un vero boschetto dovuto a piantagione per intervento dell'uomo, si trova sulle pendici della Ponsonnière.

6. *Juniperus nana* W., è particolarmente abbondante poco sotto i Chalets d'Arsine, lungo il torrente, in associazione con Rhododendron ferrugineum, Salix arbuscula, Cotoneaster integerrima e Lonicera coerulea.

Monocotiledoni:

7. *Anthoxanthum odoratum* L., raccolto andando verso la Combe Noire.

8. *Phleum alpinum* L., diffuso tanto verso il Galibier, quanto sotto la Pyramide de Laurichard.

9. *Alopecurus Gerardi* Willd., raccolto andando alla Combe Noire e alla Crête du Chaillol.

10. *Avena montana* Vill., presso il Lac du Pontet, e sulle pendici della Pyramide de Laurichard: accanto alla forma normale ho raccolto una forma pauciflora e una forma nana pauciflora: il prof. Murr ha creduto di poterle considerare come forme alpine della *Avena pubescens*, ma se ne distinguono nettamente per la mancanza di ligula allungata. La f. nana, raccolta in due esemplari è alta soltanto da 8 a 9 cm.

11. *Sesleria coerulea* Ard. raccolta sulla Serre Orel.

12. *Koeleria Vallesiana* Bert. f. *pubescens* Domin., sulle pendici della Pyramide de Laurichard.

13. *Poa alpina* L. diffusa nei prati secchi.

14. » *cenisia* All., nell'Alta Val Romanche, nei scoscendimenti presso il sentiero del Rif. dell'Alpe.

15. *Poa pratensis* L. var. *angustifolia* (L.) Fiori, raccolta in un prato a Sud.

16. *Festuca ovina* L. frequente nei prati secchi.

17. » *Halleri* All., sulla roccia del M. Combeynot.

18. » *spadicea* L. molto abbondante nei prati: per il colore giallo bruno caratteristico, risalta nettamente tra le piante dominanti.

19. *Eriophorum angustifolium* Roth, nei prati umidi: raccolto andando alla Combe Noire.

20. *Elyna Bellardii* (All.) K. Koch., (= E. myosuroides Fritsch), raccolta sotto la Crête du Chaillol, sopra alla Combe Noire.

21. *Carex Davalliana* Sm. nei prati umidi, con Equisetum palustre.

22. *Carex divisa* Huds. raccolta presso il sentiero del Rif. dell'Alpe.

23. *Carex Goodenovii* Gay var. *chlorostachya* Rchb. lungo il sentiero verso il Rif. dell'Alpe.

24. *Carex Goodenovii* Gay var. *melaena* Wimm. come la precedente.

25. *Carex atrata* L., verso la Combe Noire.

26. » » » ssp. *aterrima* (Hoppe) Hartm., presso il sentiero del Rif. dell' Alpe.

27. *Carex flacca Schreber* ssp. *claviformis* (Hoppe) (= C. diversicolor Crantz β claviformis (Hpe.) Fiori) *f. acrandra*, verso la Combe Noire.

28. *Carex ferruginea* Scop., nei prati diffusa.

29. » » » δ *sempervirens* (Vill.) Fiori, come la precedente.

30. *Carex flava* L. ssp. *Oederi* A. e G. var. *pygmaea* Anderson, raccolta nei prati umidi alla base della Pyramide de Laurichard.

31. *Carex acutiformis* Ehrh. al Lac Pontet.

32 *Juncus alpinus* Vill. α *rariflorus* Hartm., raccolto al ruscello presso i casolari, al di sopra della carrozzabile Villard d' Arène-Lautaret.

33. *Juncus trifidus* L., verso il Combeynot.

34. » *triglumis* L., presso una sorgente, sulle pendici Nord della Pyramide de Laurichard.

35. *Luzula lutea* D. C., verso la Pyramide de Laurichard in luoghi secchi.

36. *Luzula campestris* Lam. et D. C. ssp. *vulgaris* (Gaud.) Buchenau, nei prati intorno al Giardino e alla Combe Noire.

37. *Luzula pediformis* Lam. et D. C. (= L. nutans D.-Jouve) nei prati secchi, abbondantissima, dominante.

38. *Tofiedia calyculata* Wahlenb., raccolta non lontano da Pied du Col.

39. *Lilium Martagon* L., nei prati al di sopra del Giardino.

40. *Lloydia serotina* Rchb., sulla Serre de la Garde, verso la Pyramide de Laurichard e alla Combe Noire.

41. *Gagea Lliottardi* Roem. et Sch., alla Combe Noire e verso il Col de la Ponsonnière.

42. *Ornithogalum tenuifolium* Guss. nei prati a Nord del Passo verso la Combe Noire, e sopra la carrozzabile verso les Cours.

43. *Allium Schoenoprasum* L., nei prati ad ovest del Giardino, e presso il sentiero scorciatoia verso il Col du Galibier.

44. *Allium Victorialis* L., nei prati sia verso il Col du Galibier, sia verso il Rif. de l' Alpe.

45. *Asphodelus albus* Miller var. *delphinensis* Rouy, verso la Combe Noire.

46. *Paradisia liliastrum* Bert., press'a poco come il precedente.

47. *Narcissus poëticus* L. diffuso ed abbondante nei prati intorno al giardino e alle basi della Montagne du Chaillol, mi pare manchi nei prati che circondano le basi della Pyramide de Laurichard.

48. *Crocus vernus* Hill., in una comba di neve in fiore il 3 Luglio, al disopra del Giardino.

49. *Orchis ustulata* L. nei prati sopra Les Cours.

50. » *globosa* L., nei prati intorno al Giardino e verso la Combe Noire.

51. *Orchis sambucina* L., presso il sentiero del Rifugio dell'Alpe e verso la Combe Noire.

52. *Orchis latifolia* L. var. *pinguis* A. e G., nei luoghi acquitrinosi presso il Colle verso il Galibier, e più in basso presso Le Fontanil.

53. *Orchis latifolia* L. var. *impudicus* (Crantz) A. e G., nei prati della Montagne de Chaillol.

54. *Gymnadenia albida* Rich., tanto nel prato tra la Sources de la Guisanne e la Combe de Laurichard, quanto verso la Combe Noire.

55. *Gymnadenia conopea* R. Br., diffusa ed abbondante, spesso insieme a Orchis latifolia.

56. *Nigritella nigra* Rchb., nei prati intorno al Giardino, all'alpe de Villard d'Arène, sulle pendici della Ponsonnière, come alla Combe Noire si trova in abbondanza: i fiori sono di rado tutti bruno porporini come nella f. typica: più spesso abbondano accanto agli esemplari tipici, altri che hanno un colore porporino scuro all'apice dell'infiorescenza, e più chiari, biancastri o misti di bianco e di porporino i fiori più sviluppati che si trovano alla base. Mi recai un giorno alla Combe Noire con il preciso proposito di raccogliere la Nigritella nigra Rchb. ssp. Corneliana Bvrd. (5). Sapevo che la signorina Cornelia Rudio aveva trovato colà questa forma nuova a infiorescenze di un bianco puro, più o meno diluite di rosa all'esterno del perianzio: in data 26 luglio 1925 essa aveva potuto confezionarne rapidamente un mazzetto, mentre nella stessa località non aveva trovato neanche un esemplare del tipo a infiorescenza porporino nerastra.

Per quanto abbia cercato, io non riuscii invece a rintracciare, alla Combe Noire, altro che piante con fiori del solito colore all'apice, e tutt'al più qualche fiore meno scuro alla base dell'infiorescenza stessa.

Il dr. Beauverd, che gentilmente accettò di rivedere gli esemplari di Nigritella del mio erbario, approvò per quelli da me raccolti alla Combe Noire, la mia determinazione di *Nigritella nigra* Rchb. ssp. *eunigra* Bvrd.: e per qualcuno aggiunse *f. pallida* Keller con punto interrogativo: tali esemplari hanno tutti l'infiorescenza tipicamente conica, e perciò si differenziano nettamente dalla ssp. Corneliana.

Impregnate della ssp. Corneliana sarebbero però, secondo il Beauverd, le Nigritelle da me raccolte al Lautaret — ad esclusione poprio di quelle della Combe Noire — ed anche le Nigritelle raccolte alla Touriasse presso il Piccolo San Bernardo.

Gli esemplari della Touriasse (15) sarebbero della ssp. *eunigra* Bvrd. — a fiori tutti scuri — ma forma ad ssp. *Corneliana vergens* per l'infiorescenza arrotondata all'apice. Gli esemplari del Lautaret, oltre che avere l'infiorescenza arrotondata all'apice, hanno, come ho già detto, i fiori della base più o meno fortemente diluiti di bianco: secondo il Beauverd è lecito considerarli come ibridi *eunigra X Corneliana*. In alcuni — dell'Alpe de Villard d'Arène — si riconosce l'influenza della ssp. Corneliana anche nella brevità relativa delle brattee; altri — delle pendici della Ponsonnière — sono quasi identici alla vera ssp. *Corneliana* ravvicinandosi però sempre alla ssp. *eunigra*, per avere i fiori dell'apice di un rosa meno pallido, e quelli della base non interamente bianchi all'interno.

57. *Platanthera bifolia* Rchb., non frequente: raccolto un esemplare sulla collina a Nord delle Sources de la Guisanne.

58. *Coeloglossum viride* Hartm. nel prato tra la Source de la Guisanne e la Combe de Laurichard, e dall'altra parte verso la Combe Noire.

59. *Listera ovata* R. Br. nei prati sopra a Les Cours.

Dicotiledoni:

60. *Salix pentandra* L., nei prati sopra alla carrozzabile, a Ovest del Giardino.

61. *Salix caesia* Vill., presso il ruscello a Nord del Passo.

62. *Salix hastata* L., è molto diffuso al Lautaret: si trova qua e là in mezzo ai prati intorno al Giardino, presso il sentiero del Rif. dell'Alpe, al Bois de la Madeleine ecc.

63. *Salix nigricans* Sm. nei prati verso il Grand Galibier.

64 » *glauca* L., nell'altipiano prativo che sovrasta la carrozzabile tra questa e il sentiero scorciatoia per il Col du Galibier (prima di arrivare al torrente Noire).

65. *Salix glauca* L. var. *sericea* (Vill.) Anderson (in Schinz e Keller II pag. 78) α *grandifolia Anderson* (in Rouy XII, pag. 216), al Bois de la Madeleine.

66. *Salix myrsinites* L., alla Combe Noire.

67. » *arbuscula* L., diffuso: presso il sentiero del Rif. dell'Alpe, alla Combe Noire, nei prati verso il Grand Galibier, ecc.

68. *Salix hastata* x *arbuscula*, presso il sentiero del Rif. dell'Alpe.

69. *Salix reticulata* L., verso la Pyramide de Laurichard.

70. » » » var. *sericea* Gaudin, alla Combe Noire.

71. *Salix retusa* L., come la precedente.

72. *Alnus viridis* Chaix (= A. minor Chiov.) forma qua e là isolotti arbustivi; al Bois de la Madeleine forma un densissimo bosco in pendio, tanto denso da rendere difficile la penetrazione e la traversata.

73. *Daphne alpina* L., trovata soltanto sul pendio brullo — tra la strada vecchia e la nuova — tra Le Lauzet e la Madeleine.

74. *Daphne Mezereum* L., nei prati a Est del Giardino, presso il sentiero del Rif. dell'Alpe ecc.

75. *Daphne Mezereum* L. var. *alba* Aiton, presso il sentiero del Rif. dell'Alpe.

76. *Daphne striata* Tratt. qua e là come la Daphne Mezereum; in maggiore abbondanza tra i detriti grossi sulle pendici del M. Combeynot: quivi i fiori sono spesso di un colore molto pallido, in molte piante addirittura fiori perfettamente albini.

77. *Thesium alpinum* L. nei prati diffuso.

78. » *pratense* Ehrh., a Pied du Col, sul margine della strada.

79. *Polygonum viviparum* L., nei prati del Lautaret come dovunque.

80. *Rumex Acetosa* L. raccolta nel prato a Ovest del Giardino.

81. *Rumex arifolius* All., nel Bois de la Madeleine.

82. *Oxyria digyna* Hill., alla Combe Noire.

83. *Chenopodium Bonus-Henricus* L. alla sommità della Serre Orel.

84. *Minuartia mucronata* Schinz e Thellung (= Alsine mucronata L.), su uno spuntone di roccia all'Alpe de Villard de Arène.

85. *Minuartia verna* Hiern., raccolta nel prato a Ovest del Giardino.

86. *Arenaria ciliata* L., raccolta sotto il Col de la Ponsonnière.

87. *Stellaria nemorum* L., al Bois de la Madeleine.

88. *Cerastium arvense* L., raccolto nel prato a Ovest del Giardino.

89. *Silene cucubalus* Wib. (= S. vulgaris L.), presso il sentiero del Rif. dell'Alpe, e nella salita tra Pied du Col e la carrozzabile del Lautaret.

90. *Silene alpina* Thomas *β marginata* Rouy, negli scoscendimenti presso il sentiero, tra il Lautaret e il Rif. dell'Alpe.

91. *Silene rupestris* L., raccolta sulla Serre Orel.

92. » *acaulis* L. var. *elongata* (Bell.) Fiori, in abbondanza nei prati umidi tra la Serre Orel e la Pyramide de Laurichard, nonchè all'Alpe de Villard d'Arène.

93. *Silene vallesia* L., sulla strada fra le Chazalet e les Terrasses (La Grave), quindi fuori dalla regione del Lautaret propriamente detta: nella stessa località è indicata anche dal Ravaud (19).

94. *Saponaria ocymoides* L. raccolta verso la Combe Noire.

95. *Dianthus neglectus* Lois., nei prati secchi, in pendio, di qua e di là delle Sources de la Guisanne.

96. *Dianthus caryophyllus* L. ssp. *silvestre* (Wulfen) Rouy et Fouc., verso il Lac du Pontet.

97. *Myricaria germanica* Desv., a Le Casset: tra la vecchia strada e il torrente, con Salix arbuscula.

98. *Hypericum Richeri* Vill., raccolto nei prati a Est della Montagne du Chaillol, e nel Bois de la Madeleine.

99. *Viola ambigua* Waldt. et Kit. em. Koch subsp. *Thomasiana* (Perr. et Song.) Gams (12 vol. V, 1) (= V. hirta L. subsp. ambigua f. Thomasiana Rouy et Fouc. = V. hirta L. γ Thomasiana (Perr. et Song.) Fiori), all'ombra di piccoli massi

poco sotto i Chalets d'Arsine, dove, lungo il torrente, abbonda Rhododendron ferrugineum.

100. *Viola Riviniana* Rchb., insieme alla precedente, ma anche sui pendii alle basi del M. Combeynot e della Pyramide de Laurichard.

101. *Viola calcarata* L., in abbondanza, con corolle di tinte variate dal violetto uniforme al giallo ecc.

102. *Erysimum helveticum* D C. (= E. hieracifolium L. var. helveticum (D C.) Fiori), sul margine della carozzabile verso la Grave, e sulla strada del Rif. Chalet de l'Alpe.

103. *Arabis alpina* L., raccolta sulla Serre Orel e in una fessura ombrosissima tra le roccie del Combeynot.

104. *Arabis corymbiflora* Vest. var. *hirta* (Koch) Thellung, nei prati a Ovest del Giardino e alla Combe Noire.

105. *Arabis auriculata* Lam., presso il sentiero del Rif. dell' Alpe. Bonnier (6-1 pag. 76) dice che questa specie non oltrepassa i 1200 m. d'altitudine: Vaccari, in Val d'Aosta, (24, pag. 25) la indica fino a 1500 m. Il Lautaret rappresenterebbe dunque una località eccezionalmente alta sul livello del mare, in confronto a quanto era finora noto. Per rassicurarmi sulla esattezza della mia determinazione, ho confrontato il mio esemplare con quello della Bassa Austria, dell'erbario Mathias Schreiber, e con quelli del Piemonte della Flora italica exsiccata. Il mio esemplare è notevolmente robusto ed apparterrebbe quindi alla f. major Bolz. (11 bis n. 2269).

106. *Sisymbrium pinnatifidum* (Lam.) D C. (= S. dentatum All.) sul pendio erboso della Pyramide de Laurichard.

107. *Sisymbrium austriacum* Jacq. var. *Villarsii* (= *Sisymbrium austriacum* Jacq. δ *acutangulum* (D C.) Fiori (= *S. pyrenaicum* Vill. subsp. *austriacum* (Jacq.) Schinz et Thellung var. *acutangulum* (D C.) Koch in Hegi), abbondante sui margini della carrozzabile del Chalet P. L. M.; raccolto anche presso il sentiero del Rif. dell' Alpe.

108. *Hugueninia tanacetifolia* Reich. (= Sisymbrium tanacetifolium L.), sulla strada tra il Lautaret e il Rif. Chalet de l'Alpe.

109. *Cardamine resedifolia* L., verso la Pyramide de Laurichard.

110. *Cardamine pentaphylla* R. Br. (= Dentaria digitata Lam.), nel Bois de la Madeleine.

111. *Brassica Richerii* Vill., nei prati poco sopra il giardino e in un pendio arido a vegetazione discontinua tra i Chalet de Arsine e il Lac de la Douche.

112. *Brassica repanda* D C. (= Diplotaxis humilis G. et G. var. Delphinensis Rouy), al Col du Galibier negli scoscendimenti presso la strada per andare alla tavola di orientamento. Ritrovata sugli scoscendimenti sulla destra del torrente che scende dal M. Chaillol tra il Lautaret e Les Cours.

113. *Erucastrum nasturtiifolium* (Poiret) O. E. Schulz (= Brassica Erucastrum L.), presso il sentiero del Rifugio dell' Alpe.

114. *Alyssum alpestre* L., alla Crête de Chaillol.

115. » *calycynum* L. (= A. alyssoides L.), sulla mulattiera appena sopra Clot Raffin per andare al Plateau de Paris.

116. *Vesicaria utriculata* Lam., in luoghi rocciosi (granito del Pelvoux) pendici meridionali della Montagne du Vallon verso il sentiero che scende dai Chalets d' Arsine a Le Casset.

117. *Draba aizoides* L. var. *minor* D C. (= var. alpina Koch), raccolta sul Plateau d' Emparis a m. 2460 e probabilmente sotto il Col de la Ponsonnière (quest' ultima località non è sicura perchè gli esemplari erano in fiore, senza frutti). È interessante perchè questa varietà nota di molti luoghi d' alta montagna nei Pirenei e nelle Alpi, non era stata finora (23 pag. 30) indicata in nessun luogo delle Hautes Alpes (Delfinato).

118. *Draba aizoides* L. var. *affinis* Beauverd (4, fig. IV, n. 9) secondo lo Schulz (op. cit.) la *D. aizoides* L. var. *affinis* Koch. ha le silicule larghe soltanto 1,2-1,8 mm., e i semi quasi uniseriati: come tale finora conosciuta esclusivamente nelle Alpi Orientali.

La determinazione del Beauverd riferentesi a forme che non presentano i carattere suddetti non sarebbe quindi esatta, e la sua var. affinis rientra, secondo lo Shulz nella var. *montana* Koch. Al Salève, Vuache e prealpi della Savoia, a cui aggiungo ora il Lautaret (Combe-Noire-Crête du Chaillol), non si trova tuttavia la var. montana Koch come è intesa, per es. dal Fiori (11, pag. 611), propria dei luoghi bassi: le piante non hanno un grande sviluppo, nè i pedicelli sono tanto lunghi.

Al Lautaret ho raccolto anche forme di passaggio tra le due varietà sopra citate. Il Beauverd le classificò:

119. *Draba aizoides* L. var. *alpina* ad var. *affinis vergens* (an var. *affinis* x var. *alpina*?).

120. *Draba dubia* Suter (= *D. frigida* Saut.), sulla roccia versante Sud della Serre Orel.; sulla parete nord di un masso presso i Chalets d'Arsine; sui massi tra il Lautaret e il Bois de la Madeleine (pendici del M. Combeynot).

121. *Hutchinsia alpina* R. Br., alla Combe Noire ecc. Particolarmente abbondante presso il torrente Romanche tra il Rif. de l'Alpe e il Col d'Arsine.

122. *Biscutella laevigata* L., comune nei prati del Lautaret.

123. *Clematis alpina* Mill., in luogo secco, a Est del Giardino (sopra la strada carrozzabile).

124. *Thalictrum aquilegifolium* L., nel prato proprio sopra al Giardino.

125. *Thalictrum minus* L., tre forme diverse, due raccolte nei prati, la terza, di piccole dimensioni, raccolta sulla roccia calcarea, nel versante sud della Serre Orel.

126. *Anemone alpina* L., molto abbondante.

127. » *vernalis* L., frequente nei prati umidi.

128. » *narcissiflora* L., nei prati a ovest del giardino.

129. » *baldensis* L., verso il rifugio dell'Alpe.

130. » *hepatica* L., nel Bois de la Madeleine (foglie).

131. *Ranunculus pyrenaeus* L., già in frutto più in basso, fiorito più in alto. In grande abbondanza verso il Col d'Arsine.

132. *Ranunculus glacialis* L., forma impoverita, sulla cima del Plateau d'Emparis (m. 2460), in luogo molto battuto dal vento.

133. *Ranunculus aconitifolius* L., dominante in luoghi umidi (ruscelli).

134. *Ranunculus aconitifolius* L. *β crassifolium* D C. (= R. heterophyllus Lapeyr.), nel prato presso il sentiero del Rif. dell'Alpe.

135. *Ranunculus platanifolius* L., al Bois de la Madeleine.

136. » *geraniifolius* Pourr., raccolto in diverse località: un esemplare a fiore doppio.

137. *Ranunculus lanuginosus* L., raccolto nei prati umidi a Est del giardino, e nel bosco di Larici con Astrantia major (pendici della Ponsonnière).

138. *Caltha palustris* L., nei luoghi umidi del Colle.

139. *Trollius europeus* L., nel prato ad ovest del giardino.

140. *Aquilegia alpina* L., nei prati a est del giardino e presso il sentiero del Rif. dell'Alpe.

141. *Aconitum Anthora* L., nei prati verso il Gran Galibier (visto un solo esemplare).

142. *Aconitum Lycoctonum* L., abbondante nel Bois de la Madeleine.

143. *Berberis vulgaris* L., sul pendio del M. Combeynot e sul pendio della Ponsonnière.

144. *Saxifraga Seguieri* Spreng., nei prati a Est del Giardino.

145. *Saxifraga androsacea* L., alla Combe Noire.

146. » *Aizoon* Jacq., nei prati a Ovest e al disopra del Giardino. Al Bois de la Madeleine la *f. major* (Koch) Vollmann = *f. robusta* Engler.

147. *Saxifraga oppositifolia* L., sulla Montagne de Chaillol.

148. *Saxifraga moschata Wulf.* subsp. *linifolia* Br.-Bl. *f. compacta* (Mert et Koch) Vollmann, nei prati intorno al Colle.

149. *Saxifraga moschata Wulf.* subsp. *Rhodanensis* Br.-Bl., sulla cima del Plateau d'Emparis (m. 2460).

150. *Ribes grossularia* L., Valle del Petit Tabuc tra Col d'Arsine e Le Casset.

151. *Ribes petraeum* Wulf., Bois de la Madeleine.

152. » *alpinum* L., Bois de la Madeleine.

153. *Sempervivum arachnoideum* L., Serre de la Garde.

154. » *montanum* L., Col d'Arsine.

155. » *tectorum* L., in luoghi secchi.

156. *Sedum anacampseros* L., sui massi qua e là in mezzo ai prati, intorno al giardino.

157. *Sedum acre* L. α *genuinum* Godr., a Les Cours.

158. » *atratum* L., raccolto verso il Col de la Ponsonnière.

159. *Prunus padus* L., nel fitto del Bois de la Madeleine, abbondante.

160. *Dryas octopetala* L., in piena fioritura sulla Serre de la Garde; sulla Serre Orel si trova con Rhododendron ferrugineum.

161. *Geum reptans* L. (= Sieversia reptans Sprengel), in abbondanza alla Combe Noire, su pendio quasi nudo, da poco abbandonato dalla neve.

162. *Potentilla nivea* L., sulla Montagne de Chaillol.

163. » *grandiflora* L., nei prati a Nord del Colle (Montagne de Chaillol) e a Est, pendici della Ponsonnière.

164. *Potentilla aurea* L., presso il sentiero del Rif. dell' Alpe).

165. *Potentilla dubia* Zimm. (= P. minima Hall.), verso il Col de la Ponsonnière.

166. *Potentilla rupestris* L., su granito alcalino (granito del Pelvoux) tra i Chalets d' Arsine e il Lac de la Douche.

167. *Rubus saxatilis* L., al margine del sentiero per il rifugio dell' Alpe.

168. *Alchemilla hybrida* Mill.; nei prati a Ovest del Giardino, e alla Combe Noire.

169. *Sanguisorba officinalis* L. (= Poterium officinale A. Gray.) abbondante nei prati a ovest del Colle.

170. *Rosa agrestis* Savi var. *typica* R. Keller, nel Bois de la Madeleine.

171. *Rosa pendulina* L. var. *setosa* R. Keller, oltre che nel Bois de la Madeleine anche nel prato tra il sentiero e la carrozzabile del Galibier, prima di arrivare al torrente Noire.

172. *Rosa pendulina* L. var. *setosa* R. Keller *versus* var. *levem* R. Keller *vergens* (det. dr. Pietro Rossi), nel Bois de la Madeleine.

173. *Rosa spinosissima* H. Braun var. *pimpinellifolia* L., nel Bois de la Madeleine, e sul margine del sentiero per il Rif. de l' Alpe.

174. *Rosa spinosissima* H. Braun var. *pimpinellifolia* L. *versus f. roseam* Koch *vergens* (det. dr. P. Rossi), presso Les Cours.

175. *Sorbus Chamaemespilus* Crantz (= Pirus Chamaemespilus Ehrh.), qua e là in mezzo ai prati a Est del Giardino.

176. *Cotoneaster integerrima* Medic. Nei prati a Est del Giardino, sulle pendici Nord del Laurichard, Chalets d'Arsine, ecc.

177. *Amelanchier ovalis* Medick., in costa del Chaillol per andare alla Combe Noire.

178. *Sorbus Aucuparia* L. (= Pirus Aucuparia Ehrh.), arbusto isolato in mezzo a un prato — vicino al sentiero del Col du Galibier.

179. *Ononis cenisia* L., presso il sentiero che scende dall' Alpe de Villard d' Arène a Pied du Col.

180. *Ononis rotundifolia* L., negli scoscendimenti sulla destra dell' alta valle della Romanche, scendendo dall' Alpe de Villard d' Arène.

181. *Trifolium pratense* L. var. *frigidum* Gaudin (Gams in Hegi) [= var. nivale (Sieb.) Fiori], salita tra Pied du Col e la carrozzabile del Lautaret — e verso la Combe Noire.

182. *Trifolium alpestre* L., verso la Combe Noire.

183. » *montanum* L., nel prato ad ovest del giardino.

184. *Trifolium alpinum* L., poco lontano dal precedente.

185. » *badium* L., sul pendio Nord-Nord Ovest della Pyramide de Laurichard.

186. *Anthyllis vulneraria* L. var. *alpestris* Kit ap. Schult, subv. *typica f. picta* Beck. (H. Gams in Hegi), abbondante nei prati del Lautaret, dove non ho visto alcuna altra forma di Anthyllis.

187. *Lotus corniculatus* L., frequente, con forme più o meno colorate e più o meno pelose.

188. *Astragalus depressus* L., verso il Col de la Ponsonnière.

189. *Astragalus alpinus* L., raccolto nel prato ad est del Giardino.

190. *Astragalus lapponicus* (Burn.) Fiori (= Oxytropis lapponica Gaud.), scorciatoie per il col du Galibier.

191. *Astragalus montanus* L. var. *neglectus* Fiori [= Oxytropis triflora Hoppe var. Gaudini (Bunge)], sulla Serre de la Garde.

192. *Astragalus foetidus* Vill. (= Oxytropis foetida D C.), f. typica, in abbondanza nel prato secco discontinuo scendendo dalla strada vecchia del Col du Galibier; si trova anche sulla Serre de la Garde.

193. *Astragalus campestris* L. (= Oxytropis campestris D C.), raccolto sul Plateau d' Emparis a m. 2460.

194. *Astragalus hypoglottis* L. var. *danicus* (Retz.) Fiori, sulla Serre de la Garde.

195. *Astragalus monspessulanus* L., presso il sentiero tra il Lautaret e il Rif. de l' Alpe.

196. *Astragalus sempervirens* Lam. (= A. aristatus l'Herit), sulle scorciatoie per il Col du Galibier, e in grande abbondanza sulle pendici della Montagne de Chaillol (tra il Lautaret e il Lac du Pontet).

197. *Hippocrepis comosa* L., verso il Réf. de l' Alpe, e poco sopra il Giardino.

198. *Onobrychis montana* Lam. e D C. (= O. viciifolia var. montana Burnat), raccolta sulla Serre de la Garde.

199. *Lathyrus luteus* Peterm., nel prato ad ovest del giardino.

200. *Vicia sepium* L., al Bois de la Madeleine.

201. » *silvatica* L., come la precedente.

202. *Astrantia major* L., nei prati ad est del Giardino.

203. » *minor* L., raccolta sulla Serre Orel.

204. *Bupleurum longifolium* L., presso il sentiero del Rif. dell' Alpe.

205. *Bupleurum stellatum* L., nei luoghi rocciosi tra i Chalets d' Arsine e il Lac de la Dauché, con Vesicaria utriculata.

206. *Bupleurum ranunculoides* L., raccolto sui dossi erbosi secchi che sovrastano le Sources de la Guisanne.

207. *Carum Carvi* L., lungo la carrozzabile.

208. *Pimpinella major* Huds., nei prati verso il Lac du Pontet, e al Bois de la Madeleine.

209. *Pachypleurum simplex* Rchb. verso il Combeynot.

210. *Meum athamanticum* Jacq., nei prati del Lautaret, dominante.

211. *Heracleum sphondylium* L., sul margine della carrozzabile con Carum Carvi.

212. *Laserpitium latifolium* L., nei prati, verso il Col du Galibier.

213. *Laserpitium Siler* L., nei prati a Nord del Colle.

214. » *gallicum* L. var. *platyphyllum* Rouy., nei prati verso il Lac du Pontet, e verso il Réf. de l' Alpe.

215. *Laserpitium panax* Gouan, verso il Col du Galibier.

216. *Chaerophyllum hirsutum* L. subs. *Villarsii* (Koch) Briq. var. *genuinum* Briq., nel prato ad ovest del Giardino e nel Bois de la Madeleine.

217. *Chaerophyllum hirsutum* L. subsp. *Villarsii* (Koch) Briquet var. *cicutariiforme* Beauverd, nel Bois de la Madeleine.

218. *Athamantha cretensis* L. var. *hirsuta* (Lam.) D C. *forma nana* (*mh.*), una pianta da me raccolta in luogo roccioso, sulla montagna du Chaillol, è alta meno di 5 cm., e molto grigio-pelosa: non è tuttavia da ascriversi alla *f. pigmaea* Bolzon perchè i fusti anche brevissimi, sono sempre fogliati, e quello più sviluppato è anche ramificato; non mi pare neppure la *f. tomentosa* Gaudin, perchè le lacinie delle foglie sono sì corte, ma lanceolate e non quasi elittiche.

219. *Rhamnus pumila* Tourra, sul pendio della Ponsonnière dove sono stati piantati larici.

220. *Polygala vulgaris* L., nei prati tra il Lac de Pontet e Les Cours.

221. *Polygala alpina* Perr. et Song., nei prati a ovest del Giardino e verso la Combe Noire; all'alpe de Villard d'Arène, e sulle pendici della Pyramide de Laurichard.

222. *Geranium silvaticum* L., abbondante nei prati intorno al Giardino.

223. *Geranium rivulare* Vill. insieme al precedente.

224. *Linum alpinum* L., raccolto nel prato a Ovest del Giardino.

225. *Euphorbia dulcis β purpurata* Koch., mentre manca nell'elenco di Heim (13), io l'ho trovata nel Bois de la Madeleine.

226. *Euphorbia cyparissias* L., raccolta nel prato a Ovest del Giardino.

227. *Empetrum nigrum* L., raccolto sulla Serre Orel.

228. *Pyrola minor* L., sulle pendici della Pyramide de Laurichard.

229. *Arctostaphylos Uva ursi* Spr., verso la Combe Noire.

230. *Rhododendron ferrugineum* L., raccolto sulla Serre Orel, si trova in abbondanza presso la Guisanne e sotto lo Châlet d'Arsine, ma anche verso la Combe Noire ecc.

231. *Vaccinium myrtillus* L., qua e là come il Rhododendron.

232. *Primula latifolia* Lap. (9, Vol. 2, pag. 253-254), vicino all'origine del torrente tra il Lautaret e la Pyramide de Laurichard con Armeria alpina.

233. *Primula elatior* Hill., nei prati al di sopra del Giardino, trovato un solo esemplare.

234. *Primula farinosa* L., abbondante in tutti i luoghi umidi.

235. *Vitaliana primulaeflora* Bertol. (= *Douglasia Vitaliana* Hooker) var. *alpina f. occidentalis* subf. *genuina* Chiar. (8), in luogo umido in costa verso la Pyramide de Laurichard soltanto a circa 2300 m. in zona limitata; sulla Montagne de Chaillol; e in cima al Plateau d'Emparis a m. 2460.

236. *Androsace pubescens* D C., sulla roccia M. Chaillol, versante Nord.

237. *Androsace helvetica* Gaud., sulle roccie del Pic de la Ponsonnière, poco sotto il Colle omonimo — con Eritrichium nanum.

238. *Androsace carnea* L. typica, verso la Pyramide de Laurichard.

239. *Androsace carnea* L. var. *Brigantiaca* Car. et St. Lag., nei prati al disopra del Giardino, verso il Lac du Pontet e verso il Col de la Ponsonnière.

240. *Androsace obtusifolia* All., nei prati alti.

241. *Soldanella alpina* L., raccolta nella conca di neve con Crocus vernus.

242. *Armeria alpina* L., raccolta vicino alla grossa sorgente sulle pendici della Pyramide de Laurichard.

243. *Armeria rigida* Wallr. *r. praecox* (Jord.) Rouy (20, vol. X, pag. 174) (= Armeria plantaginea Willd. p. p.), in grande abbondanza lungo la strada vecchia Briançon-Lautaret e in alcuni prati poco a nord di Le Casset.

244. *Cynanchum Vincetoxicum* Per., lungo il sentiero tra l'Alpe de Villard d'Arène e Pied du Col.

245. *Swertia perennis* L., nel prato umido (pendio) a nord del Colle.

246. *Gentiana lutea* L., nei prati presso la carrozzabile di Briançon a 2 o 3 km. dal Lautaret.

247. *Gentiana punctata* L., sulla Serre de la Garde.

248. » *Kochiana* Perr. et Song., nel prato ad ovest del Giardino e verso il Col de la Ponsonnière.

249. *Gentiana alpina* Vill. (= G. acaulis L. var. alpina (Vill.) Fiori) al Plateau d'Emparis sopra la Grave.

250. *Gentiana verna* L., nei prati lungo il sentiero del Rif. de l'Alpe con Gentiana bavarica e verso il Col de la Ponsonnière; quivi accanto alla f. typica un esemplare a fiore celeste pallido.

251. *Gentiana verna* L. *f. Villarsiana* Rouy, (det. Ronniger), al Col d'Arsine.

252. *Gentiana verna* L. *f. multicaulis* Beauverd (det. Ronniger), al Plateau d'Emparis con Gentiana alpina.

253. *Gentiana brachyphylla* Vill., alla base della Piramide de Laurichard e alla Combe Noire.

f. alba, presso il ruscello che scende ad ovest della Serre Orel, a Nord della Combe de Laurichard.

254. *Gentiana bavarica* L., nei prati lungo il sentiero del Rif. dell' Alpe.

255. *Gentiana campestris* L., sulla collina a Nord delle Sources de la Guisanne.

256. *Echium vulgare* L., presso la carrozzabile verso Nord.

257. *Myosotis alpestris* Schmidt, qua e là nei prati.

258. » » » *f. albina*, ai piedi del M. Combeynot al di sopra delle cave di pietra, e sulle pendici del Gran Galibier verso il Col de la Ponsonnière.

259. *Pulmonaria augustifolia* L. subsp. *azurea* (Bess.), nei prati sopra il Giardino.

260. *Cynoglossum officinale* L., al margine della carrozzabile presso il Lautaret (strada di Briançon).

261. *Asperugo procumbens* L., tra le rovine della Madeleine.

262. *Lappula echinata* Gilib., sul margine della carrozzabile che conduce al Chalet P. L. M.

263. *Eritrichium nanum* L., alle prime roccie del M. Combeynot, e alle rocccie del Col de la Ponsonnière.

264. *Linaria pallida* Guss., conservatasi nel vecchio giardino abbandonato.

265. *Linaria alpina* Mill., raccolta sul versante nord della Crête de Chaillol (verso la Combe Noire).

266. *Linaria alpina* Mill. *f. rosea* Ronniger, un unico ciuffo accanto alla f. typica (v. sopra).

267. *Linaria alpina* L. var. *lilacina* (Murr) = var. tricolor (Ronniger) poco sotto il Lac Pontet.

268. *Linaria alpina* L. var. albiflora (Murr), su lias calcareo, pendio a vegetazione discontinua tra Clot-Rafin e il Plateau de Paris.

A proposito di queste forme di Linaria alpina, val la pena, forse, di diffondersi un poco.

Su uno scoscendimento della Crête du Chaillol, non lontano dalla forma typica ho trovato per la prima volta un esemplare isolato nettamente diverso dal solito per la tinta rosea delicatamente chiara delle sue corolle: sulla tenue tinta, spiccava la fauce di un giallo aranciato intenso. Nei giorni seguenti, poco sotto il Lac Pontet ho raccolto alcuni esemplari in cui la variazione era molto meno assoluta: si trovavano cioè nella stessa pianta fiori di sfumature diverse e nella corolla di uno stesso fiore talvolta il labbro superiore era violetto, il labbro inferiore

biancastro, sempre restando gialla la fauce; accanto vi erano altri esemplari del colore normale. Sul pendio a vegetazione discontinua — lias calcareo — tra Clot-Rafin e il Plateau d'Emparis, di nuovo la variazione della Linaria mi apparve notevolissima. Quivi mancava la forma typica: la forma a fiori chiarissimi era abbondante e si distingueva dalla forma comune anche per i suoi fiori piuttosto piccoli e le foglie strette. Nelle flore francesi e svizzere che avevo tra le mani (9, 20, 21, 24) non trovai indicazioni corrispondenti a quello che cercavo.

Il Verlot (24 pag. 254), a proposito della Linaria alpina dice: « Fl. violette, ou pourpre bleu, quelque fois blanche avec le palais orange »; ma i miei esemplari della Crête du Caillol e di Clot Rafin non erano — allo stato fresco — nè violetti nè bianchi.

Il prof. Mirande — al quale inviai due piccoli campioni, mi scrisse che qua e là si trovano gli intermediari tra il bianco e il bleu violetto tipico — e che si può effettivamente farne delle varietà: la forma di Linaria a fiori rosa è piuttosto rara. Il Beauverd (3 pag. 68) a proposito della var. albiflora dice che nelle Alpi di Annecy si trovano in una certa quantità piante a corolle di un rosa tenero negli scoscendimenti neocomiani del Lachat de Thônes (circoscrizione della Fillière). Indicazioni di forme di Linaria alpina di tinte diverse dal normale furono raccolte da Dalla Torre e Sarnthein (10 VI, 3 p. 251): oltre la var. concolor Bruhin da tutti ricordata, furono trovati in Tirolo, Vorarlberg e Lichtenstein: fiori violetti con fauce bianca; bianchi e biancastri con fauce giallo zafferano; bianchi puri; roseo-rossastri con fauce giallo-zafferano; violetti con fauce bianca. In Hegi (12 VI, 1, p. 22) la varietà roseo-rossastra, con fauce giallo aranciata (Tirolo, Steiermark) appare sotto il nome di *f. Rosea* Ronniger. Con questo nome dunque mi parve di dover determinare gli esemplari da me raccolti al Lautaret. Mandai però campioni d'erbario in esame al prof. Murr di Innsbruck e a Karl Ronniger di Vienna.

Secondo il Murr la pianta della Crête du Chaillol sarebbe appunto la *f. rosea* Ronniger (incrocio tra il tipo e la f. alpina); le piante del Lac Pontet si potrebbero denominare var. *lilacina*; quelle di Clot Rafin var. *albiflora*. Anche per il Ronniger esatta sarebbe la determinazione di v. rosea Ronn. per il 1° esemplare; per la forma del Lac Pontet, finora non conosciuta (varietà bianca, bleu e gialla) propone il nome di « *tricolor* », per quella di Clot

Rafin dice *Linaria alpina* L. con fiori bianchi (già menzionata Oest. Bot. Zeitschrift 1880, p. 45 (Gremlich); Deutsche Bot. Monatschrift 1887, p. 69 (Murr), ma non denominata). Nelle piante secche infatti l'esemplare primo ha conservato una sfumatura rosata; gli ultimi invece appaiono bianchi: certo lo studio di simili variazioni, specialmente fatto su materiale d'erbario, non può avere un grande valore. Se si vuol lasciare la denominazione di var. albiflora Murr o Ronn., bisogna tener presente che le corolle, sul terreno di Clot Rafin non apparivano di un bianco puro come invece doveva essere nella var. albiflora (Bvrd.) da Beauverd (loc. cit.) trovata in compagnia del tipo violetto sugli scoscendimenti dell'Aclosan verso i 1600 m. (Circoscrizione della Tournette-Alpi di Annecy).

269. *Linaria repens* Mill. var. *β Monspessulana* Rouy, sul margine della strada presso Les Cours.

270. *Scrophularia Hoppei* Koch, sul margine della strada lungo la Romanche nella discesa dal Rif. dell'Alpe de Villard d'Arène a Pied du Col.

271. *Veronica Beccabunga* L., raccolta in un ruscello presso un casolare, tra il Lautaret e il Lac du Pontet.

272. *Veronica Allionii* Vill., con Valeriana Saliunca sulla Montagne de Chaillol; al Plateau d'Emparis (La Grave), sopra a La Madeleine: caratteristica della formazione a gradini.

273. *Veronica fruticolosa* L., tra le pietre portate dal torrente che scende dalla Ponsonnière tra la carrozzabile e la Madeleine.

274. *Veronica fruticans* Jacq., raccolta all'Alpe de Villard d'Arène.

275. *Veronica serpyllifolia* L. (= V. tenella (All.) Fiori = var. humifusa (Dicks.) *β* nummularioides Rouy = var. nummularioides Lec. et Lem. subvar. alpestris Bamberger in Hegi), al Plateau d'Emparis oltre i 2000 m. mentre Rouy indica nelle alte montagne tra 1200 e 1600 m.

276. *Digitalis ambigua* Murray (= D. grandiflora All.), poco a monte del Lac de la Douche tra i Chalets d'Arsine e la Valle de Petit Tabuc.

277. *Euphrasia salisburgensis* Funck. var. *subalpina* Gren., verso il Lac Pontet.

278. *Bartsia alpina* L., raccolta nel prato ad ovest del giardino.

279. *Odontites lanceolata* Reich., su un muro di casa a Le Casset.

280. *Rhinanthus alectorolophus* Poll., raccolto nel prato della Serre de la Garde.

281. *Pedicularis verticillata* L., nei prati, comune.

282. » *tuberosa* L., nei prati a Nord del Passo.

283. » *rostrato-spicata* Crantz (= P. incarnata Jacq.), abbondantissima nei prati.

284. *Pedicularis rostrato-spicata* x *tuberosa*, tra il Lautaret e la Combe Noire, in mezzo a Pedicularis rostrato-spicata (P. tuberosa un po' più lontano).

285. *Pedicularis comosa* L., nei prati a nord del Passo.

286. *Ajuga pyramidalis* L., nei prati intorno al giardino.

287. *Scutellaria alpina* L., abbondante presso il sentiero verso il rif. dell'Alpe sui pendii a vegetazione discontinua.

288. *Stachys alpinus* L. al Bois de la Madeleine.

289. » *rectus* L. ssp. *rectus* Briq., raccolta nei prati verso la Combe Noire.

290. *Satureja grandiflora* Scheele (= Calamintha grandiflora Moench), al bois de la Madeleine.

291. *Satureja alpina* Scheele, sulle pendici della Pyramide de Laurichard.

292. *Thymus Trachselianus* Opiz, presso il lago Pontet.

293. » » » ssp. *pachyderma* (Briq.) Ronn. sul pendio del Plateau d'Emparis.

294. *Thymus praecox* Opiz ssp. *bernardensis* (Briq.) Ronn. presso il lago Pontet.

295. *Pinguicula vulgaris* L., nei prati umidi.

296. *Globularia cordifolia* L., all'ombra di larici (verso la Ponsonnière).

297. *Plantago alpina* L., nei prati per esempio a Ovest del Giardino.

298. *Plantago alpina* L. var. *capitellata* D C., sulle pendici della Pyramide de Laurichard.

299. *Galium boreale* L., raccolto nei prati a Ovest verso il Lac Pontet.

300. *Galium lucidum* All., al Bois de la Madeleine.

301. » » » v. *scabridum* (D C.) Hayek, presso il sentiero del Rif. dell'Alpe.

302. *Galium pusillum* L. *typicum* Béguinot, al Plateau de Emparis.

303. *Galium anisophyllum* Vill., verso la Combe Noire, e sul sentiero del Rif. dell' Alpe.

304. *Asperula cynanchica* L. ssp. *eucynanchica* Fiori e Paoletti, sopra a La Grave.

305. *Sambucus racemosa* L. presso il sentiero del Rif. dell' Alpe, verso Pied de Col.

306. *Viburnum Lantana* L. *β glabratus* Chabt. (= var. viride Kern.), nel Bois de la Madeleine. Località nuova. Heim nota al Bois de la Madeleine il Viburnum Lantana. Il Rouy (vol. VIII, pag. 70) indica per la var. *β* unicamente « Savoie: Bonneval, entre 1800 e 2000 m. (A. Chabert) »; l' Hegi indica le valli del Tirolo centrale, specialmente la Gschnitztal: aggiunge però che probabilmente è diffuso anche altrove, ed è stato per esempio osservato in Savoia. Alla Savoia va dunque intanto aggiunto il Delfinato. Per ora manca nelle flore svizzere, e non è indicato nella Flora analitica d' Italia per quanto secondo il Kerner (10) si trovi a Trafoi o alle Tre Fontane, a circa 1675 m., nella regione dell' Ortler.

307. *Lonicera nigra* L., al Bois de la Madeleine.

308. » *alpigena* L., come la precedente.

309. » *coerulea* L., sulle pendici della Pyramide de Laurichard, al Bois de la Madeleine, poco sotto i Chalets de Arsine ecc.

310. *Valeriana dioeca* L. verso la Combe Noire, sopra i 2000 m. Nel Vallese arriva fino a 1800 m.

311. *Valeriana montana* L., *typica*, sulle pendici della Pyramide de Laurichard.

312. *Valeriana montana* L. var. *tripteris* (L.) Fiori (= V. montana ternata Mutel (in Schinz e Keller)), in costa tra il Lautaret e la Pyramide de Laurichard.

313. *Valeriana saliunca* All., sulla Montagne de Chaillol.

314. *Kentranthus angustifolius* D C. (= Centranthus angustifolius), negli scoscendimenti dell' alta valle Romanche (presso il sentiero che va dal Lautaret al Rif. dell' Alpe e del torrente che scende dalla Montagne de Chaillol (tra il Lautaret e il Lac du Pontet).

315. *Knautia silvatica* Duby, nei prati presso il sentiero del Col du Galibier e verso il Lac du Pontet.

316. *Phyteuma orbiculare* L. nei prati del Lautaret qua e là.

317. *Campanula alpestris* All. (= C. Allionii Vill.), mentre la località più nota è al di sopra del Col du Galibier, verso la

tavola di orientamento, l' Abbé Fournier ha raccolto questa bella Campanula presso la Madeleine, tra i sassi portati dal torrente Rif, ed io presso il torrente che scende dal Pic de la Ponsonnière, negli scoscendimenti laterali, e anche nel bosco di Larici.

318. *Campanula thyrsoides* L. nei prati ad ovest del giardino.

319. *Adenostyles Alliariae* Kerner, nei prati a est del Giardino.

320. *Adenostyles leucophylla* Rchb. (= A. tomentosa (Vill.) Schinz e Thellung) var. *concolor* Jos. Braun, presso i Chalets d' Arsine. Secondo Fiori, foglie bianco tomentose su ambedue le pagine = A. alpina Bl. et Fing. ζ tomentosa (Schinz et Thellung. 1907). In Hegi invece, A. tomentosa Schinz Thellung = A. hybrida D C. = foglie di sopra debolmente grigio-tomentose, fino a quasi glabre, di rado (v. la varietà) bianco-tomentose.

321. *Petasites albus* Gaertn., raccolta a Est del Giardino (Montagne de Chaillol) e sulle pendici della Pyramide de Laurichard, tra le pietre.

322. *Tussilago farfara* L., raccolta nel fango a lato di un torrentello presso il sentiero del Lautaret, verso il Rif. dell' Alpe.

323. *Senecio lividus* L., (Leg. Abbé Fournier), rimasto come relitto del vecchio giardino botanico.

324. *Senecio Doronicum* L., nei prati intorno al Giardino.

325. *Arnica montana* L., nei prati tra il sentiero e la carrozzabile del Galibier, prima di arrivare alla Combe Noire.

326. *Bellidiastrum Michelii* Cass., raccolto nei prati a ovest del Giardino.

327. *Aster alpinus* L., sulla roccia, versante sud della Serre Orel un bel ciuffo.

328. *Solidago Virga-aurea* L. var. *vulgaris* (Lam.) Koch., nei prati lungo il sentiero del Col du Galibier; sulle pendici Nord della Pyramide de Laurichard presso il sentiero del Rif. de l' Alpe, al Bois de la Madeleine, ecc.

329. *Solidago Virga-aurea* L. *f. ericetorum* Duby (f. angustifolia Gaudin), in Val Romanche, sentiero fra l' Alpe de Villard d' Arène e Pied du Col.

330. *Erigeron uniflorus* L., nei prati qua e là.

331. *Chrysanthemun alpinum* L., verso la Combe Noire e sulle pendici del Combeynot per andare dal Lautaret al Bois de la Madeleine.

332. *Artemisia laxa* Fritsch (= A. Mutellina Vill.), sulle pendici del Combeynot in costa, per andare dal Lautaret al Bois de la Madeleine.

333. *Artemisia Genepi* Weber, sulla Crête de Chaillol e sulle prime roccie del M. Combeynot.

334. *Artemisia atrata* Lam., sulla Serre de la Garde e presso il sentiero del Rif. dell' Alpe.

335. *Achillea macrophylla* L., nel bois de la Madeleine.

336. » *nana* L., sulla Crête de Chaillol.

337. *Achillea herba-rota* All., leg. Abbé Fournier. Conservatasi nel vecchio giardino abbandonato.

338. *Antennaria dioeca* Gaertn., raccolta in cima al Plateau d'Emparis (m. 2460) oltre che sulla Serre de la Garde, ecc.

339. *Antennaria carpathica* R. Br., sulle pendici della Montagne de Chaillol.

340. *Leontopodium alpinum* L., sulla Serre de la Garde, presso il Lac du Pontet, al Plateau d' Emparis, e in begli esemplari sopratutto alle prime roccie del Grand Galibier.

341. *Saussurea alpina* D C. ssp. *depressa* (Grem.) Rouy., al Bois de la Madeleine.

342. *Centaurea uniflora* Turra, abbondante nei prati a Ovest del Giardino.

343. *Carduus alpicola* Gillot. (f. di Carduus nutans L.), sul margine della carrozzabile tra Les Cours e la casa cantoniera.

344. *Cirsium spinosissimum* Scop., sulla Serre Orel, dove vi è una specie di cava.

345. *Hypochoeris maculata* L., nei prati intorno al sentiero del Col du Galibier.

346. *Leontodon montanus* Lam., sui detriti degli scisti lungo il sentiero del Rif. de l' Alpe (Leg. Abbé Fournier).

347. *Leontodon pyrenaicum* Gouan *f. Sommieri* L. Vacc., sulle pendici del Combeynot, per andare dal Lautaret al Bois de la Madeleine.

348. *Leontodon hispidus* L. var. *pseudocrispus* Schultz. — Bip., all'Alpe de Villard d'Arène e sulle pendici della Montagne de Chaillol.

349. *Scorzonera austriaca* Willd., Montagne de Chaillol (leg. Abbé Fournier).

350. *Taraxacum officinale* Web. (vulgare Schrk.), Montagne de Chaillol.

351. *Taraxacum alpinum* (Hppe.) Heg., qua e là nei prati. Un esemplare con scapo alto solo 3 cm. raccolto presso la roccia sotto il Col de la Ponsonnière, potrebbe essere secondo l'Handel-Mazzetti, una pianta interessante, ma non è determinabile per scarsità di materiale e mancanza di frutti.

352. *Taraxacum officinale-alpinum*, pl. intercedens, all'Alpe de Villard d'Arène.

353. *Taraxacum obliquum* (Fris.) Dahlst., come il precedente.

354. *Taraxacum Hoppeanum* Gris., ai piedi del Combeynot.

355. » *f. tubulosa*, poco sopra la casa cantoniera tra Villard d'Arène e il Lautaret.

Secondo l'Handel-Mazzetti è una pianta molto interessante: in mancanza dei frutti non è possibile stabilire da quale specie di Taraxacum sia derivata. La scoperta delle forme tubulose in diverse località ha un notevole valore come documentazione delle possibilità di mutazioni nelle piante.

356. *Prenanthes purpurea* L., al Bois de la Madeleine.

357. *Lactuca perennis* L., raccolta tra i Châlets d'Arsine e il Lac de la Dauche, sul margine del sentiero e sopra a La Grave verso il Plateau d'Emparis.

358. *Crepis pygmaea* L., caratteristica degli scoscendimenti: sulla destra dell'alta valle della Romanche scendendo dall'Alpe de Villard d'Arène.

359. *Crepis montana* Tausch. (= C. pontana Dalla Torre) nei prati verso nord.

360. *Crepis aurea* Cass., qua e là nei prati.

361. *Hieracium sabinum* Seb. e Mauri ssp. *gnaphalophorum* N. P., nei prati a ovest del Giardino.

362. *Hieracium cymosum-auranthiacum* = H. *Guthnickianum* Heg. et Heer. (= H. rubellum (Koch) Zahn ssp. rubrisabinum N. P.), dominante in un piccolo prato a Nord di Le Casset sulla destra della Guisanne.

363. *Hieracium glanduliferum* Hpe. ssp. *hololeptum* N. P., è l'Hieracium più diffuso al Lautaret: l'ho raccolto tanto sui pendii della Montagne de Chaillol quanto su quelli del M. Combeynot.

364. *Hieracium bifidum* W. e K. ssp. *cardiobasis* Zahn., all'Alpe de Villard d'Arène.

365. *Hieracium valdepilosum* Vill. ssp. *subglabrescens* Zahn (= ssp. glabrescens Lagg.), verso il Lac du Pontet.

366. *Hieracium valdepilosum-lanatum* = *H. argothrix* N. P. ssp. *argothrix* N. P., sulle pendici della Montagne de Chaillol.

***

Mi è grato ringraziare qui il Dr. Beauverd per aver riveduto i miei esemplari di Nigritella nigra e di Draba aizoides; il Dr. Gams le Anthyllis; Handel-Mazzetti i Taraxacum; Murr alcuni Carex, Linaria alpina e sopratutto Hieracium; Ronniger Gentiana, Euphrasia, Linaria, Thymus e Galium; infine il Dott. Pietro Rossi gli esemplari del genere Rosa.

Opere consultate.

1. Allioni C. 1785. — Flora pedemontana.
2. Ascherson P. e P. Graebner. 1905-1907. — Synopsis der Mitteleuropaischen-Flora. Vol. III.
3. Beauverd G. 1911. — Resumé des herborisation de 1910 dans les Alpes d'Annecy (Savoie). — Extrait du Bulletin de la Societé Botanique de Genève, 2me série, Vol. III, N. 1 e 2.
4. Beauverd G. 1911. — Plantes nouvelles ou critiques de la Flore du Bassin du Rhône. — Extrait du Bull. Soc. Botanique de Genève, 2me Série, Vol. III, N. 7 e 8.
5. Beauverd G. 1925. — Le polymorphisme de Nigritella nigra (L.) Rchb. — Extrait des Comptes Rendus-Bull. Soc. Bot. de Genève, 2me S., vol. XVII, p. 336-338.
6. Bonnier G. 1911. — Flore complète illustrée en couleurs de France Suisse et Belgique.
7. Burnat E. 1893-1916. — Flore des Alpes maritimes.
8. Chiarugi A. 1930. — « Vitaliana primulaeflora » Bertol., Studio cariologico, sistematico e fitogeografico. — (Nuovo Giornale Botanico Italiano, vol. XXXVII, N. 2, p. 319).
9. Coste H. 1903. — Flore descriptive et illustrée de la France.
10. Dalla Torre e Sarnthein. 1906-1913. — Die Farn und Blütenpflanzen Innsbruck. Verlag. d. Wagner'schen K. K. Univ. Buchhandl.
11. Fiori A. 1923-1930. — Nuova Flora analitica d'Italia. Firenze.
12. Hegi G. — Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München.

13. Heim R. 1926. — La végétation du bois de la Madeleine et des ilòts arbustifs du col du Lautaret. — Extrait du Bulletin de la Societè Botanique de France.
14. Lachmann et Vidal. 1896. — Recherches préliminaires sur la Climatologie des Alpes dans ses rapports avec la Végétation. — Extrait des Annales de l'Université de Grenoble; 2me Trimestre 1896.
15. Luzzatto G. 1931. — La vegetazione della Touriasse (m. 2440) nella regione del Piccolo San Bernardo (Alpi Graie) — (« Chanousia » Giardino Botanico Alpino dell' Ordine Mauriziano. — Annuario N. 2).
16. Magnin. 1893. — Végétation des Alpes française. — Extrait des « Alpes françaises ».
17. Marret L. e C. 1911-1924. — Icones Florae Alpinae Plantarum. Serie I, II, III.
18. Perrin A. 1892-93. — Distribution générale des plantes en altitude dans les Alpes Dauphinoises. — Influence du climat alpin sur les végétaux. Ann. d. la soc. des Touristes en Dauphiné; Bd. 18, pp. 299-315.
19. Ravaud. 1891. — Guide du Botaniste dans le Dauphiné. (Bibliothèque du Touriste en Dauphiné) 12e Excursion comprenant les montagnes de l'Oisans. — Grenoble, Xavier Drevet, éditeur.
20. Rouy et Foucault. 1903-1908. — Flore de France.
21. Schinz H. e Keller K. — Flora der Schweiz, I Teil: Excursionsflora. II Teil.: Kritische Flora. — Zürich-Verlag. von A. Raustein.
22. Schroeter C. 1926. — Das Pflanzenleben der Alpen. — Zürich, Verlag von Albert Raustein.
23. Schulz O. E. 1927. — Cruciferae-Draba, Das « Pflanzenreich » Leipzig.
24. Vaccari L. 1904-1911. — Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Vallée d' Aoste.
25. Verlot. 1872. — Catalogue raisonné des plantes vasculaires du Dauphiné, Grenoble.

Gabinetto di Botanica del R. Istituto Superiore Agrario di Milano.

Dott. Luigi Facciolá

DI ALCUNE PARTICOLARITÀ ORGANICHE DEL *CHAULIODUS SLOANEI* BL. SCHN.

Il *Chauliodus Sloanei* è un pesce batofilo, provvisto di organi luminosi. La massima profondità da cui venne ritirato fu di 2,069 fathoms sulla nave Albatross nell' Atlantico. Nello stretto di Messina non vi sono grandi profondità e nondimeno non è raro, almeno in certe circostanze. La sua presenza in questo tratto di mare è dovuta al fatto che dopo essere salito donde abita a una certa altezza viene trascinato dalla *corrente montante* che movendo del Jonio si fa sempre più forte verso il Faro ed egli muore per effetto della diminuita pressione dell' acqua dopo avere eseguiti dei giri rapidissimi come viene attestato dai pescatori del luogo. La stessa sorte incontrano altri pesci batofili (Scopelidi, Sternoptichidi, ecc.) che spinti dalla corrente e dalle onde agitate dal vento impetuoso di scirocco vengono concentrati al Faro senza essere proprii di questa località. Fra questi anche l' *Argyropelecus hemigymnus* prima di entrare nel periodo agonico fu visto girare celermente per qualche minuto.

Sono rimarchevoli lo seguenti particolarità somatiche offerte dal *Chauliodus*.

1. - *I muscoli genio-ioidei.* I denti robusti di cui è munito lo dimostrano un formidabile predatore dei mari profondi. A un pescatore del mio luogo morse la mano nell' atto di afferrarlo nell' acqua. Essendo i denti maggiori della mandibola sí lunghi da portarsi a bocca chiusa fin sopra lo spazio interorbitale, l'animale per impadronirsi della preda è obbligato di abbassare fortemente la mascella a cui si presta la membrana branchiostega largamente

aperta, e però i suoi muscoli genio-ioidei sono suscettibili di uno straordinario allungamento e ritornando a un tratto sopra sè stessi stringono la mascella sulla preda.

2. - *La pupilla.* Non ha speciale colore. Anche in altri pesci di fondo che mi sono noti per propria osservazione, tra cui il *Brama Rayi*, il *Micromesistius poutassou*, il *Chlorophtalmus Agassizii*, il *Microstoma rotundatum*, l'*Odontostomus hyalinus*, l'*Argyropelecus hemigymnus*, l'*Ichthyococcus ovatus*, il *Maurolicus amethystino-punctatus*, *attenuatus* e *Poweriae*, il *Macrurus coelorhynchus*, il *Trachypterus taenia*, ecc. la pupilla è chiara, scolorata. Se questa qualità sia generale delle specie batibie è cosa che tuttora ignoriamo. Su questo punto non vi sono osservazioni o saranno molto rare. Trovo frattanto che nelle specie litorane e nelle pelagiche di superficie di mia conoscenza, le quali sono più o meno esposte alla luce, la pupilla è scura fino al nero.

3. - *Il punto luminoso sotto l'occhio.* Non è notato dagli autori.

4. - *Il primo raggio dorsale.* Nelle figure del *Chauliodus* esibite da Günther (Study of Fish.) da Goode e Bean (Ichth. Ocean.) e da Jordan ed Evermann (The Fish. of North a. Middle America) questo raggio è rappresentato più corto di quello che sia perchè facile a rompersi allorchè l'animale viene estratto dalle acque. In esemplari ben conservati esso raggio, formato di una serie di articoli, si protrae in esile filamento che va oltre l'estremità delle Ventrali.

5. - *La pinna adiposa preanale.* Di questa non si conosce altro esempio nello stato di sviluppo definitivo dei pesci. Somiglia per la forma all'adiposa dorsale che porta l'animale, ma è meno estesa, ha il margine rettilineo, bassissima e quasi impercettibile al principio va innalzandosi in dietro e termina rotondata immediatamente innanzi l'ano. Come l'adiposa dorsale [1] è costituità di un grande numero di raggi semplici dentro una piega cutanea. Essa è il lembo inferiore della pinna caudale primordiale e la sua persistenza è uno dei caratteri dell'incompleta maturità in cui per altri riguardi rimane l'animale.

---

(1) Non essendo visibili a occhio nudo i raggi dell'adiposa dorsale nei pesci Günther credette che ne vada sprovvista.

6. - *L'involucro mucoso del corpo.* Un denso strato di muco trasparente copre tutto il corpo dell'animale ad eccezione del capo e delle pinne ed è più abbondante dietro il capo dove colma l'incavo che presenta il profilo tra la nuca e l'origine della D. Essendo facile a distaccarsi fuori dell'acqua e ridursi a una pellicola nell'alcool o nella formalina in cui venga conservato l'animale si spiega come la sua presenza sia sfuggita all'osservazione. Questa sostanza trattata con una soluzione di acido picrico si vede al microscopio contenere una grande quantità di fili lunghissimi, corpuscoli di pigmento nero e grosse cellule a contenuto granuloso grossolano le quali sul corpo dell'animale si vedono a occhio nudo come tanti punticcioli bianchi opachi disseminati. Mucose di origine queste cellule con tutta probabilità hanno acquistate proprietà luminose e in questo caso il loro effetto nella profondità delle acque dev'essere incantevole e attrattivo dei pesci da predare. Günther ha notata la fosforescenza del muco sul corpo di alcuni pesci di fondo.

7. - *Le macchie emorragiche.* Su numerosi esemplari del *Chauliodus* non ho mai osservato l'esoftalmo o il rovesciamento dello stomaco dentro la gola (*porra* nel linguaggio dei pescatori) o pendente fuori della bocca (*Argyropelecus hemigymnus*, *Ichthyococcus ovatus*) quali spesso hanno luogo nei pesci di fondo attratti verso il sommo, invece ho visto talvolta sul corpo dell'animale in istato fresco macchie rosse puntiformi e maggiori che esaminate al microscopio risultarono formate di globuli rossi del sangue estravasato.

8. - *L'asse rachidiano.* Un tratto della colonna vertebrale dietro la nuca, intorno alla ottava parte della sua intiera lunghezza, si trova nello stato di corda. Questo tratto è robusto e si attacca al cranio per tre faccette cartilaginose. Al suo principio, immediatamente dietro l'occipite, è sormontato da due lamine cartilaginee che si uniscono ad arco in alto, attraverso cui passa il midollo spinale che poggia direttamente sulla corda. Al disotto dell'arco neurale detto, in connessione col lato inferiore della corda, vi è un corpo impari cartilaginoso, una specie di burreletto, su la cui faccia esterna da ciascun lato si attaccano due fascetti di fibre tendinee, uno anteriore che va a fissarsi all'occipitale esterno e concorre a sostenere la corda, e uno posteriore che si continua coi muscoli laterali del corpo. Dopo questo primo tratto

la corda porta in alto e in basso cinque paia di corpi, gl'inferiori più piccoli, che sono gli abbozzi delle lamine neurali ed emali. Essendo inoltre i superiori divaricati in fuori il midollo spinale resta largamente scoperto. Succedono 48-53 vertebre di struttura ossea ma poco resistenti, in forma di anelli cilindrici, striati per lungo, leggermente ristretti nel mezzo onde l'interna cavità risulta quasi unica e la corda che l'infilza mantiene un aspetto pressochè uniforme. Posteriormente gli anelli sono alquanto schiacciati e la posizione del midollo su di essi diviene marginale. Poche briglie di tessuto connettivo servono a trattenerlo sui corpi vertebrali. Le brevi lamine neurali ed emali notate sulla corda prima di cominciare i cicleali si ripetono su questi poco elevate, in dietro si accorciano di più fino a dileguersi, verso l'ultima porzione ricompariscono e ad eccezione di quelli che formano il canale caudale restano aperte in ogni punto e non si congiungono in una spina. Sulla sommità delle lamine superiori s'inseriscono due appendici fine come capello, delle quali una lunga si porta in basso e in dietro verso l'esterno del corpo incrociando obbliquamente il *nervo laterale* che scorre immediatamente al disotto, l'altra più corta è diretta in alto e col ripetersi forma una siepe da ciascun lato del midollo sostenuta da membrana intermedia. Là dove le lamine vanno a scomparire le due appendici sorgono direttamente dal corpo dei cicleali. Due processi simili, uno lungo e uno corto, si attaccano al margine delle lamine inferiori e si dispongono ai lati dell'addome col significato di *pleurali* ed *epipleurali*, dopo l'ano s'immergono nella spessezza della carne. Le due serie di processi lunghi con l'appendice basale accessoria hanno un certo riscontro in quelle che si trovano nelle Clupee. In conclusione lo scheletro assiale dell'animale adulto rimane in uno stato d'incompleta maturità.

9. - *La vescica natatoria.* Allungata, trasparente. Günther non ne fa parola. Io la indicai nel 1885 prima che il Dr. Bean l'avesse descritta. La difficoltà di riconoscerla per cui vi era dubbio sulla sua esistenza è dovuta al fatto di essere poco consistente e quasi gelatinosa.

10. - *Lo stomaco e la preda contenutavi.* È tubuloso, mollaccio nello stato vuoto, molto distendibile potendo giungere fino all'ano quando è vuoto e allora si presenta membranoso e fa trasparire la preda che può essere determinata in sito nella specie.

Di 55 esemplari in 2 conteneva una *Collettia Rafinesquii*, in 3 una *Paralepis*, in 3 una *Electrona Rissoi*, in 4 un *Lampanyctus crocodilus*, negli altri 43 uno o due *Maurolicus amethystinopunctatus*. In tutti questi casi, nessuno accettuato, il pesce ingoiato si trovava disposto con la testa nel fondo cieco dello stomaco. Nel *Saurus lacerta* e nella *Sphyraena vulgaris*, due specie litorane dei nostri mari, esclusivamente ittiofaghe, io aveva osservato d'una maniera costante e su numerosi individui che la preda contenuta nel loro stomaco di forma conica allungata, contrariamente al caso del *Chauliodus* stava con l'estremo caudale rivolto al fondo chiuso dell'organo, da che s'inferiva che il pesce predatore per impadronirsi della vittima la insegue e la deglutisce dalla coda. Il *Chauliodus* per l'opposto, ma con la stessa evidenza, deve inghiottire la preda dalla testa, per cui non solo va escluso l'inseguimento ma è pure difficile ammettere che possa andare incontro ad essa per attaccarla di fronte poichè basterebbe una piccola deviazione del pesce minacciato per eludere il tentativo dell'altro e se questo qualche volta vi riuscisse quello si troverebbe allora nel suo corpo disposto in senso contrario a cui si vede costantemente. È piuttosto la preda che si avvicina al *Chauliodus* e che affascinata e attratta dai punti luminosi cade vittima dell'insidia. Dei pesci che gli si fanno da presso alcuni presentandosi di lato vi è una disposizione che rende possibile la loro presa senza che il pesce grosso muova contro tutto il corpo, che farebbe fuggirli presi da paura, ed è quella precedentemente rimarcata del trovarsi allo stato di corda il primo tratto dell'asse rachidiano, ciò che permette all'animale di piegare il capo sui lati del tronco, caso forse unico nella classe dei pesci i quali mancando di collo non godono di questo movimento. Essendo certo che nel *Chauliodus* i punti luminosi sono destinati ad allettare i piccoli pesci che formano la base della sua alimentazione non pare ammissibile che negli altri casi non abbiano la stessa finalità. Su questo riguardo sono paragonabili all'*occhio splendente* di altri pesci (*Pomatomus telescopium*, *Ruvettus pretiosus*, ecc.), col quale hanno qualche riscontro anatomico, con la differenza che in questo la sorgente luminosa è esogena e in quelli è autogena. La spiegazione che io mi dava dell'uso degli organi fosforescenti nei pesci (in *Elogio di Anastasio Cocco*. Pisa, 1890) ha il conforto della stessa idea espressa da Günther a proposito

delle specie di *Bathylagus* le quali attratte, come ne dice, dalla luce che emana dai Pediculati e dagli Stomiatidi cadono facilmente preda di altri pesci. Lo stesso autore nel dare interessanti particolarità sulla spina cefalica dell'*Aegeonichthys Appelii* crede parimente che la sua fosforescenza serve ad adescare altre creature abissali. L'*Ipnops Murrayi*, uno dei più abissali, cieco, anzi anoftalmo, porta sulla faccia superiore del capo un apparato luminoso descritto nel 1887 da Moseley. Se questo avesse funzione visiva si direbbe che è l'organo vicario dell'occhio. Non potendo scorgere la preda occorreva dunque che l'animale fosse munito di un congegno atto a far venire la preda a lui e in quella parte del suo corpo dove gli venga più facile imposessarsene.

Nel *Chauliodus* i fotofori propriamente detti si trovano lungo il profilo inferiore del corpo. Questa disposizione è comune con altre specie batibie e però va eliminata l'idea che possano servire a rischiarare da vicino, sia pure debolmente, l'ambiente in cui l'animale si muove. Ciò si può ammettere soltanto, benchè con una certa difficoltà, per le specie provviste di placche perlacee sul davanti del capo (*Aethoprora metopoclampa*, *Collettia Rafinesquii*, ecc.) ma non toglie che queste placche possano avere altresì l'ufficio di richiamare la preda, che anzi pare sia il precipuo.

11. - *I punti luminosi sulla faccia posteriore e del globo oculare.* Sono molteplici, fino a una quindicina, minuti, rotondi, accerchiati di nero, della stessa costituzione degli altri conosciuti, adunati sulla porzione inferiore della faccia posteriore della sclerotica. Pare che con l'aiuto della luce che si sprigiona da questi punti l'animale possa guidarsi in qualche modo nell'oscurità e benchè assorbita in parte dalla coroide deve nuocere alla chiarezza della visione. Noi quando passiamo a un tratto dalla luce all'oscurità percepiamo per un momento ma confusamente gli oggetti in grazia di quel poco di lume che rimaneva nell'occhio.

Una sede così insolita di organi luminosi, quale si scopre nel *Chauliodus*, è quì per la prima volta portata a conoscenza.

Sunto. — Nel *Chauliodus Sloanei* Bl. Schn., pesce batofilo, provvisto di organi luminosi, meritano di essere notate le seguenti particolarità. 1, I muscoli genio-ioidei per la loro straordinaria distendibilità. 2, La pupilla chiara, quale in altri pesci di fondo.

3, Un punto luminoso sotto l'occhio. 4, Il I° raggio dorsale molto allungato. 5, Una pinna adiposa preanale. 6, L'involucro mucoso del corpo, disseminato di cellule fosforescenti. 7, Le macchie emorragiche sul corpo. 8, L'asse rachidiano in parziale immaturità di sviluppo, con persistenza di un tratto allo stato di corda. 9, La vescica natatoria quasi gelatinosa. 10, La preda ittica contenuta nello stomaco costantemente con la testa rivolta al fondo chiuso, il che dimostra che non viene inseguita, anzi si accosta all'animale affascinata dai punti luminosi. 11, La presenza insolita di punti luminosi sulla faccia posteriore dell'occhio.

BRITISH MUSEUM
29 JUN 31
NATURAL HISTORY.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promnovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi*, *perpetui*, *benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 40 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia) vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 400 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

MUSEUM
29 JUN 31
NATURAL HISTORY.

INDICE DEL FASCICOLO I

G. Scortecci, Osservazioni su *Rana beccarii* Blgr. (con una tavola) . . . . . *pag.* 5
L. Micheli, Note biologiche e morfologiche sugli imenotteri . . . . . » 19
O. Panzera, Sulla fine struttura dei corpi rossi della vescica natatoria . . . . . » 29
M. Cengia Sambo, Ecologia dei licheni . . . . » 45
A. Brian, Determinazione di un nuovo materiale di Isopodi cavernicoli, raccolto nel corso delle esplorazioni del gruppo Grotte Cremona (C.A.I. di Cremona) . . . . . » 66
I. Sciacchitano, Alcune osservazioni sulle dicotomie del sistema secondo l' ologenesi . . . . . » 79
G. Luzzatto, Contributo alla flora del Lautaret (Hautes Alpes) . . . . . » 92
L. Facciolà, Di alcune particolarità organiche del *Chauliodus sloanei* Bl. Schn. . . . . » 120

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le **50** *copie concesse gratuitamente dalla Società.*

Il listino dei prezzi per gli estratti degli **Atti** *da pubblicarsi nel 1931 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 8.—	L. 12.—	L. 17.—	L. 22.—
» 8	» 13.—	» 18.—	» 24.—	» 31.—
» 12	» 16.—	» 24.—	» 31.—	» 39.—
» 16	» 18.—	» 28.—	» 37.—	» 50.—

NB. - La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono ridotte a **12** *per ogni volume degli* Atti *e a* **8** *per ogni volume di* Natura, *che vengono portate a* **10** *se il lavoro ha delle figure.*

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore (L. 25 per ogni pagina degli « Atti » e di « Natura »). La spesa delle illustrazioni è a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento di *Natura*, e delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni,** *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia, Milano* (113).